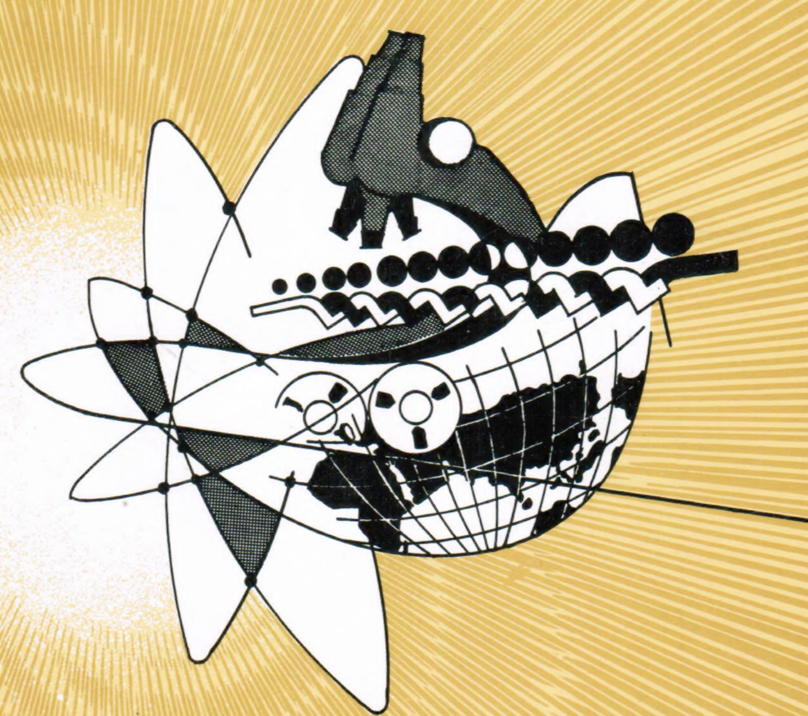


أساليب البحث العلمي

دراسة مفاهيم البحث لأخصائي العلوم الاجتماعية



تاليف : د. أركان أونجل

ترجمة : حسن ياسين / محمد نجيب

أعضاء هيئة التدريس
بمعهد الادارة العامة

١٤٠٣هـ - ١٩٨٣م



إدارة البحوث



تأليف

د. أركان أونجل

استاذ زائر لأساليب البحث العلمي

بمعهد الادارة العامة

ترجمة

حسن ياسين **محمد نجيب**

عضوا هيئة التدريس بالمعهد

١٤٠٣هـ ــ ١٩٨٣م

نحن نعيش في حقبة للمعرفة العلمية فيها قيمة كبيرة، إذ نتحدث عن هجرة الأدمغة ونلاحظ كفاح الاباء وتضحياتهم من أجل توفير أفضل البدائل التعليمية لأطفالهم، كما أننا نشهد المسابقات والجوائز التي تُمْنَحُ من أجل التوسع في المعرفة على كافة المستو يات.

ونحن كأفراد قد نتساءل عن قيمة هذه المعرفة، وقد نستطيع السيطرة على المؤثرات الخارجية عند استعمالها في حياتنا اليوميه. ولكننا لانمتلك نفس القدرة على هذه السيطرة عندما نمارس العديد من المهن. و يتوقع منا الناس استخدام أحدث أنواع المعرفة، و يتوقع منا معظمهم أن نساهم في تقدم هذه المعرفه. ولمواجهة هذه التوقعات، ينبغي لنا معرفة كيفية إنتاج المعرفة العلمية، أي معرفة أساليبها العلمية.

و يعتبر هذا الكتاب مقدمة لأساليب البحث العلمية وقد تم إعداده للمختصين في مجال العلوم الاجتماعية. وهويهدف إلى تزو يدهم بنبذة موجزة ومنظمة عن الأساليب العلمية في البحث. و يعرض هذا الكتاب المصطلحات الاساسية لأساليب البحث من أجل تسهيل قراءة وتقو يم تقارير البحث، والا تصال بأخصائيي البحوث حينما تدعو الحاجة لذلك.

وقد تمت معالجة هذه المادة على مستوى تمهيدي، إذ أنه بالرغم من العناية والجهد الذي بذل فإنه لابد من حصول نقص في دقة معالجة مصطلحات البحث التجريدي. وكما هو الحال دائماً فقد تحققت البساطة على حساب الدقة.

و يشتمل هذا الكتاب على مفاهيم البحث الأساسيّة، فهويبدأ بالسؤال التالي، «أنا مهني متخصص فهل أحتاج إلى قراءة هذا الكتاب؟» وقد أوردت في البابين

الأول والثاني تعريفاً لعملية البحث، كما أوردت فيهما الإجابة على السؤال المطروح أعلاه، وتناولت في البابين التاليين موضوع المتغيرات، في حين أنني عرضت في الباب الخامس لمفاهيم العلاقة والتباين كوسيلة لوضع قاعدة مشتركة لمشاكل البحث المختلفة. و يأتي عرض أنواع البحث وتصاميم البحث في الابواب الثلاثة التالية لمفهوم القدرة على الغاء المؤثرات الخارجية في البحث. و يتناول الباب العاشر موضوع البيانات، وأخيراً، يتضمن الباب الحادي عشر نبذة عن مشروع البحث.

وقد حاولت في هذا الكتاب أن أكون واضحاً بقدر المستطاع، وعرضت المادة بلغة بسيطة. وقد تصورت نفسي أنني أخاطب مهنياً متخصصاً أتى لاستشارتي. وقد راعيت استخدام المصطلحات الإحصائية في أضيق نطاق ممكن، وأدخلت بعض أمثلة البحث في نهاية بعض الفصول. وآمل أن تكون الإقتباسات التي أوردتها من العديد من البحوث العلمية المنشورة في موضوع البحث ذات فائدة علمية، وأن تثري هذا الكتاب بمادة مقروءة وقابلة للنقاش، وأن تساعد القاريء على استخدام المفاهيم العلمية في كتابة البحوث.

وكما أشرت، فقد أعددتَ هذه المادة للأخصائي الذي يرغب في تجديد معرفته بأساليب البحث بصورة سريعة و بأسلوب منظَّم، وهي على أية حال، يمكن أن تُسْتَخْدَمَ كمادة تعليمية إضافية لمواضيع أساليب البحث التي يتم تدريسها في المستوى الجامعي، إذ أن الكتب المقررة في هذا المجال عادة ما تغطي أكثر مما هو متوفر في هذا الكتاب، كما أن مستوى معالجة الموضوعات يكون على مستوى أعلى. وأعتقد من خلال خبرتي أن كثيراً من الطلاب يجدو أنه من المفيد لهم مراجعة الموضوعات بشكل عام قبل دراسة تفاصيلها في مرحلة متقدمة. ويمكن لمثل هؤلاء الطلاب الدارسين لأساليب البحث استخدام هذا الكتاب نظراً لأنه يتيح لهم الاطلاع على مفاهيم ذات علاقة بموضوع دراستهم.

لقد أخذت الجامعات حديثاً تنحو بصورة متزايدة إلى توفير وسائلها التعليمية للأخصائيين تحت مسميات مختلفة مثل الدورات الصيفية، الندوات، الحلقات الدراسية، وما شابه ذلك، كما أنها أخذت تشارك في برامج التدريب أثناء الخدمة التي تنفذها المؤسسات الكبيرة. وغالبا ما تشتمل هذه البرامج على موضوع المكونات الأساسية للبحث، الذي يندر توفره كمادة تعليمية منشورة، وهنا يمكن الاستفادة من هذا الكتاب لسدّمثل هذه الحاجه.

وقد حاولت عدة مرات أن أكتب نبذة قصيرة عن أساليب البحث لمواجهة الحاجات الآنفة الذكر، إلا أنني في كل محاولة كنت استشعر صعوبة هذه المهمة، وكنت أنثني عنها حتى التحقت بمعهد الإدارة العامة بالرياض حيث وجدت تشجيعاً وحافزاً على أدائها من معالي الدكتور محمد الطويل، مدير عام المعهد، وهو مدير مبتكر وله اهتمام كبير في عملية البحث العلمي، وحاولت تفادي ذلك إلاّ أن الأستاذ ناصر العديلي، مدير عام إدارة البحوث بالمعهد، تنازل عن أدائي لمسئولياتي الأخرى لأداء هذه المهمة. وبالرغم من معرفتي لضعفي إلاّ أن ثقتهما بي كانت دافعاً إلى إخراج هذا الكتاب.

المحتويات

كلمة تمهيدية

الباب الأول

مقدمة

لنبدأ بطرح هذا السؤال : «أنا مهني متخصص، فلماذا أحتاج لتعلُّم أساليب البحث أو لمراجعة معرفتي بمفاهيم البحث، أو ببساطة، لقراءة هذا الكتاب؟»

ونحن كأخصائيين في حقل من الحقول العلمية نستخدم الكثير من معرفتنا بالمقارنة مع شبه المتخصصين والفنيين حيث يزيد التركيز على المهارات. فالمعرفة التي نستخدمها في ممارستنا الوظيفية المتخصصة يتم تجميعها من البحث. ولذلك فإننا نحتاج لبعض المعرفة عن الأساليب العلمية لتقويم صحة المعرفة التي نستخدمها.

وكأخصائيين لدينا التزام بمواكبة المعرفة الجديدة في مجالاتنا العلمية، وعادة ما تتوفر هذه المعرفة على شكل بحوث فردية في المجالات المتخصصة، و يتم نشرها تقريباً بأشكالٍ قياسية وتستخدم بها مصطلحات البحث بصورة متكررة. ولذلك فإن إجراء مراجعةٍ سريعة لمفاهيم البحث قد تسهل قراءة المقالات الواردة في المجلات وتؤدي إلى فهمها بصورة أفضل.

وليس من الغريب أن نلاحظ الاخصائيين وهم يناقشون حقيقةً مفادها أنّ ما تعلموه في المدارس لا ينطبق على المواقف التي يواجهونها في أعمالهم أي أننا على الأغلب نرى أن نظرياتنا لا تواكب نواحي الممارسة العملية وأنها بحاجة إلى مراجعة وأننا بحاجة لأن نأخذ حقائق أخرى بعين الأعتبار وهكذا. وإذا كانت لدينا بعض الشكاوي من زيف المعرفة المكتسبة وعدم أصالتها، أليس من الأفضل أن نتحمل مسئولية جعل هذه المعرفة أكثر واقعية وعملية؟ إذا كان جوابنا «نعم» فإن إحدى الطرق الكفيلة بتحقيق هذا الواجب التخصصي هو البحث.

وقد تكون لدى الكثيرين من الأخصائيين رغبة بالمشاركة في مشاريع البحث ولكن قد يشعرون بأن نقص التدريب في أساليب البحث يشكل عائقاً لهم. وقد يعتقدون بأنهم ليسوا مزودين بالمعرفة الكافية في أساليب ومهارات البحث للمشاركة في مشاريع البحث أو بالمبادرة بها.

ومن الواضح أن هذه النتيجة خاطئة، فلا أحد يتوقع أو ينبغي له أن يتوقع، من الأخصائي أن تكون لديه معرفة أساسية في الأساليب العلمية للبحث بالقدر الذي لديه في مجال الممارسة العملية. وأعتقد بأن الأخصائي إذا أراد أن يكتب بحثاً ذا قيمة، يجب أن تكون لديه:

- معرفة واسعة في موضوع تخصصه،
- قدرة على نقد النظريات الحالية،
- رغبة في إنتاج معرفة موثوقة.

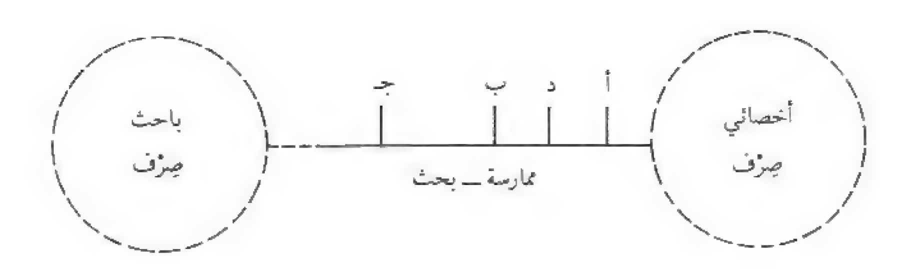
وهذه الأمور أكثر أهمية له من المعرفة في مجال أساليب البحث نظراً إلى أن مثل هذه المعرفه يمكن توفيرها له. والواقع أن الباحثين كأفراد ومعاهد بحث وجامعات تستخدم المتخصصين في البحوث على أساس غير متفرغ أو على أساس التفرغ الكامل. ولذلك حينما يقوم العالم الإجتماعي بالبحث فإنه في معظم الحالات يحصل بسهولة على خدمات المتخصص في النواحي الفنية من بحثه.

وهذا لا يعني أنك حينما تقوم بالبحث لا تحتاج لمعرفة أي شيء عن الأساليب العلمية للبحث، إذ هناك على الأقل سببان آخران يدعوان لضرورة حصولك على بعض المعرفه لأساليب البحث. السبب الأ ول هو أن تكون قادراً على أداء بحثك دون الحاجة لمساعدة أخصائي البحوث. وهناك الكثير من مشاكل البحث التي تتطلب تصاميم بسيطة للبحث من أجل حلها بصورة مرضية. وعند تقويم البحث من حيث الأسلوب العلمي المستخدم، ينظر المرء أولاً إلى التصميم الذي يتم اختياره لحل المشكله، هل هو

تصميم سليم أم لا. و بالتأكيد فإن قيمة البحث لا تعتمد على مستوى تطور أساليب البحث المستخدمة، بل بالعكس من ذلك، حيث من الممكن حل مشكلة البحث على مستويات متنوعة، واختيار أبسط تصاميم البحث يعتبر مطلباً لإنتاج بحث ذي قيمة للوصول إلى مستوى متفق عليه من الحل. و ينبغي تفادي استخدام التصميم المعقد عندما لا تدعو مشاكل البحث لذلك، وخاصة أنه قد يؤدي إلى نتائج مشكوك في صحتها وإلى إضفاء الغموض على طبيعة الظاهرة موضوع الدراسة، و يؤدي إلى خسارة في الأموال العامة.

والسبب الثاني هو مساعدتك على الاتصال بأخصائي البحوث بفعالية أكثر، فحيما تستدعي مشكلة البحث وجود تصميم معقد للبحث فمن المستحسن جداً استشارة أخصائي البحوث و ينبغي لنا عدم التردد في مثل هذه الاستشارة وتقدير أهميتها بالشكل المناسب. وغالباً فإن أخصائي البحوث الذي يقدم لنا النصيحة بشأن الأساليب العلمية في البحث يسعى تلقائياً للحصول على نصائح من اخصائيين آخرين في المجالات ذات العلاقة، مثل الإحصائيين وعلماء الحاسبات الأليه وأخصائي القياس وغيرهم. ولذلك فإنه يجمع مجالات متنوعة من المعرفة مع بعضها البعض من أجل الوصول إلى بحث مفيد. وإذا كانت لدينا الرغبة في تحقيق أكبر قدر من الفائدة من الاستشارة وتسهيل عملية الاتصال فإننا نحتاج إلى معرفة الاصطلاحات الأساسية لأساليب البحث. والواقع أننا نحتاج إلى استخدام بعض المصطلحات المتخصصة حينما نتصل بالمتخصصين في كافة المجالات.

ويمكن أن نعتبر مشاركة الأخصائي بالبحث على أنها ممارسة و بحث متصل. وأعتقد أن فصل الأخصائي عن الباحث لا يعكس الواقع، إذ أنه بدلاً من أن نقول أ طبيب ممارس، ب طبيب باحث، جـ مدرس و د باحث تربوي . يجب أن نلاحظ نشاطاتهم ونضعهم على المتصل Continuum كما هو موضح على المقياس أدناه حيث أن الأخصائي الصِرْف والباحث الصِّرْف هما مفهومان فقط.



ويمكن قياس مشاركة الأفراد في البحث بطرق متنوعه، إذ أنني في الوصف التالي للأشخاص (ب) و (جـ)، حيث أن ب باحث طبي و (جـ) مدرس فقد بينت على المقياس أن (جـ) أكثر مشاركة في البحث من (ب).

يعمل (ب) في مركز البحث الطبي كباحث متفرغ طيلة العامين الماضيين وقد طور عدة أدوات لقياس بحثه وهو يُمْضي معظم وقته في جمع البيانات. وهو يستشير الأخصائيين في جميع الأوقات كما أن الحاسبات الآليه متوفرة له و يستطيع استخدامها. والواقع أنه نشر عدة بحوث تغطي نتائج جزئية لدراسته. وهو يعقد ندوات دورية لزملائه لموافاتهم بالنتائج التي توصل إليها في بحثه. وأثناء الندوة الأخيرة سأله المشاركون في الندوة عدة أسئله مثل:

- ما هي الصناعه الجديدة التي تتوقع إدخالها نتيجة لدراستك؟
- ما هو التغير الذي تتوقع حدوثه في العلاقات الأسرية نتيجة لدراستك؟
- كيف لي أن أستفيد من دراستك في مجال تعليم الأطفال المعوقين عقلياً؟
- هل أستطيع أن أعتبر دراستك تعطي دعماً أكبر لأسلوب معالجة الأنسجة في معالجة المرضى؟
- هل تنطوي دراستك على ضرورة إعطاء أهمية أكبر للعوامل الخارجية في البحث عن سبب السرطان؟

لقد بدأ (ب) واثقاً عندما أثيرت هذه الأسئلة وأجاب بصورة تلقائية. دعونا نوضح بأن هذه الدراسة ليست في مجالات الإقتصاد أو علم الإجتماع، كما أنها ليست بحثاً تعليمياً. ولم تكن لدى نيةٌ في دعم أية أساليب عامة في المعالجة وأنا لست أخصائياً في السرطان. وهذه الدراسة تبحث عن آثار الحميات المتنوعة التي تعطى في فترات مختلفة في تغذية الأطفال. وأردف قائلاً: إن كافة المواد المكتوبة في مجال أساليب البحث ترى أن يقوم المرء في حصر مشكلة بحثه في نطاق ضيق و بالحجم الذي يمكن إدارته.

وسأعرض لكم الآن وصفاً للشخص (جـ). لقد أنهى مشروع بحث قبل ستة أشهر من التحاقه بكليته الحاليه كمدرس متفرغ. وحينما أنهى بحثه شعر بأن هذا البحث قد أثار تساؤلات أكثر مما أجاب. وقد حصل هذا نتيجة لأن بعض الفرضيات لم يتم تدعيمها بشكل كامل مما أثار الشك في صحة النظريات التي استخدمها، كما أن التناقضات الموجودة في أجزاء من البيانات ألقت مزيداً من ظلال الشك على ملاءمة المفاهيم المختارة وتعريفاتها. وقد حصلت بعض الأحداث غير المتوقعة أثناء مرحلة جمع البيانات في بحثه مما أدى إلى وجود أثر غير قابل للقياس في نتائجه.

وقد استبعد في المرحلة الأ ولية من بحثه عدة عوامل من أجل التركيز على نواحٍ معينة من الظاهرة، ولكنه بعد الانتهاء من الدراسة شعر بأن ما قام باستبعاده ربما كان له قوة تفسيرية أكثر من العوامل التي أدخلها في الدراسة.

وقد كان عقله مشغولاً طوال ستة أشهر من التدريس بالأسئلة التي تكمن خلف البحث الناجح. وكان عندما يقوم بالتدريس أو الاجتماع مع اللجان أو حضور الاجتماعات يبحث عن مفاتيح الحل لأسئلته. وحسب ما يقوله بعض زملائه فقد كان يتصرف تصرفات غريبة، وقال أحدهم أنه في إحدى الحفلات الاجتماعية أراد (جـ) أن يحصل على قاموس وأنه أمضى تلك الأمسيه وهو مستغرق في مطالعته. وقال آخر بأنه أمضى ثلاث عطل أسبوعية في مكتبة كلية الطب. وأردف آخر بأنه سمعه يطلب تحديد موعد مع رئيس قسم الجغرافيا لمناقشة مفهوم الجغرافيا.

(جـ) يبدو عليه القلق. فهو يعالج نظريات متضاربة و يعيد ترتيب المفاهيم الحالية و يعمل على تعديل بعض المفاهيم القديمة وصياغة مفاهيم جديدة وتنطوي كافة هذه النشاطات الذهنية على هدف، فهي ترمي إلى سبر طبيعة الأسئلة، و بهذه العملية الذهنية الواضحةيشعر بثقة أكبر في استيعاب مشكلة البحث ككل وفي فهمها كوحدة معقدة في ذاتها. وهو يدرك أن للمشكلة أوجه متعددة، وكل منها له درجات متفاوته من العمق. وهو يدرك تماماً صعوبة محاولة حل المشكلة ككل. وهو يفهم الان سبب ضرورة عملية تضييق نطاق المشكلة من أجل الوصول إلى بحث ذى قيمة ومعنى. و يرجع فهمه لضرورة تضييق نطاق مشكلة البحث إلى جهده الفكري الذي ساعده على إدراك أن الأسئلة البسيطة الأ ولية قد تحولت إلى أسئلة غاية في التعقيد عند معالجتها في بحث واحد. و ينطوي هذا على معرفة تامة وليس على سؤال مقتبس من كتب أساليب البحث.

هذا وصف لما كان (جـ) يقوم به كمدرس جامعي، إذ أنه لم يقم بإعداد مشروع للبحث، كما أنه لم يتصل بأي من أخصائي البحوث. وعلى أية حال، فقد اصبح، بعد الأسئلة التي أثارها في بحثه الأخير، قادراً على صياغة البيانات التالية:

- هذه الأسئلة مرتبطة ببعضها البعض ويمكن ترجمتها إلى مشكلة بحث واحدة.
- يمكن تقسيم مشكلة البحث إلى أجزاء منطقية.
- يمكن فحص كل قسم على مستوى معقول من العمق، و يعتمد ذلك على توفر أدوات القياس والأموال المعتمدة للبحث، والعوائق الاجتماعية.

وحينما تكون هناك مقارنة بين جـ ، ب من حيث مشاركتهما في البحث فإن معظم الناس من أمثالي يضعون جـ في مرتبة أعلى. و يستند مثل هذا التقو يم إلى أن مشاركة ب في البحث أكثر من الناحية الأجرائية والفنية في حين أن مشاركة جـ أكثر أهمية، فقد مهد التربة للزراعة وقد نمت النبتة وأصبحت تؤتي أُكلها.

إن انتاج البحث شبيه بإنتاج أية سلعة فهو عملية نقدر بها «نحن» نوعية السلعة. ونحن ننتج بسبب حاجتنا للإنتاج. والإنتاج بدوره يتبع إجراءً معيناً، والفشل في مرحله من المراحل قد يؤدي إلى الحصول على منتج نهائي ذي قيمة أقل أو بدون فائدة. وإنتاج البحث عبارة عن عمل اجتماعي هادف. وهو ينطوي على افتراضات وعوائق و يتبع مباديء وإجراءات معينة.

وتعتبر التقسيمات الثنائية مثل «الباحث والأخصائي» أو «البحث البحت والبحث التطبيقي» تقسيمات مصطنعة، وهي مضللة من حيث أنها تضفي غموضاً على المعنى الحقيقي للبحث. فالبحث يسهم في النظرية، والنظرية تساعدنا على الفهم الأفضل. والفهم المتزايد يحل المشاكل الفردية والاجتماعية بفعالية أكثر. و بالرغم من أن المعرفة العلمية تتقدم بواسطة الباحث إلا أنه لا يمتلك إلاّ القليل من القدرة على التحكم في استخدامها. فقد يستخدم البحث في مجال الفيزياء النوو ية لحل مشكلة الطاقة في العالم ولمعالجة الناس أو لتدمير الجنس البشري. و بالمثل فإن نتائج البحث في علم النفس قد تستخدم بفعالية في حل مشاكل التعلّم لدى الأطفال المعوقين كما أنها قد تستخدم لبيع بضاعة رديئة النوعية لعامة الناس.

وتعتبر المعرفه سواء كانت علمية أو غير علمية عنصراً من عناصر الثقافة في المجتمع الذي نعيش فيه. ويمكن النظر إلى المجتمع باعتباره مجموعة متفاعله من المؤسسات مثل العائلة، الدين، البنوك، الجامعات، الاتحادات، المحاكم وما شابه ذلك. والقواعد التي تنظم العلاقات المتبادلة بين المؤسسات الاجتماعيه هي التي تشكل بُنية المجتمع. وتعتمد هذه البُنيةُ على الانتاج وعلى استخدام المعرفة العلمية. ونذكر أن كينزي «Kensey» أنتظر ألفي سنة بعد المسيح لإنتاج بحث عن السلوك الجنسي لدى الذكور والإناث الأمريكيين المتزوجين. ونجد في الوقت الحاضر أن هناك ضغطاً لإيقاف أعمال البحث في الفيزياء النوو ية. إن بُنية المجتمعات تخضع للتغير نتيجة لقوى

خارجية ونتيجة للصفات السكانية والجغرافية المتغيرة ولعوامل أخرى. وهناك نظريات لشرح معدل وشكل هذه التغيرات. وفي غمرة هذه التغيرات تقع على كاهل الباحثين في مختلف المجالات مسئولية القيام بدور المنقذ لهذه المجتمعات ومساعدتها في الوصول إلى بر الأمان.

الباب الثاني

تعريف البحث العلمي ومراحله

البحث العلمي عبارة عن مفهوم، ونهدف هنا الى إعطاء تعريف تأسيسي Constitutive definition لهذا المفهوم. و يعني التعريف التأسيسي للمفهوم تحديده وشرحه مع مفاهيم أخرى. ولإعطاء تعريف مناسب للبحث العلمي نحتاج الى مراجعة بعض الإصطلاحات مثل المفهوم، النظرية، الفرضية، الافتراض، الحقيقة، العلاقة والتفاعل.

والمفهوم هو واحد من أهم العناصر في تعريف عملية البحث. فحينما توضع المفاهيم مع بعضها البعض لشرح ظاهرة معينه فإنها تدعى بالنظريات. وعملية البحث تساعدنا في وضع نظريات تقوم هي الأخرى في مساعدتنا على فهم أفضل لما نرى.

والمفاهيم عبارة عن أفكار أو تعبيرات تجريدية تعتمد على الصفات أو الخاصيّات المشتركة للأشياء: أشياء أو أحداث، وهي ممتلكات فردية تُخلق وتحفظ في عقولنا. ونحن بدورنا نعرف بأنها موجودة ولكننا لانستطيع أن تلمسها أو نراها مباشرة. وعندما ننظر إلى سلوك فرد ما فربما نستنتج ما إذا كان قد تم بالفعل تكوين مفهوم محدد أم لا. ونحن على سبيل المثال نعرض مفهوم الحرارة لطفلنا على أنه ناحية مؤلمة لبعض الأشياء، مثل الفرن، عود الثقاب المحترق... الخ. كما أننانقدم للطفل مادة جديدة ونخبره بأنها حارة، وإذا تفادى هذه المادة فقد نستنتج بأنه كون مفهوماً من خلال استدلاله لصفة مشتركة للحرارة من الأشياء السابقة التي تؤذيه.

والمفاهيم لا تحتفظ بشكلها الأصلي بل على العكس من ذلك فهي تتغير طيلة الوقت كما لو كانت حيّة، فهي تنمو وتغير الجلد وتلغي مفاهيم أخرى وتنقسم على نفسها

وتموت. لنأخذ مثلاً كلمة «جامعة»، «قلم»، أو «أم» ونرى ماذا كانت تعني لنا حينما كانت أعمارنا ٣، ١٣، ٢٣، و٥٣ سنة.

ونحن لانستطيع العيش دون القيام بوضع ملخصات للأشياء نتيجة لتنوعها غير المحدود. فلدينا أشياء ساخنة، أمهات محبّات، مرضى بانفصام الشخصية وفتيات جميلات. ونقوم بجمع مفاهيمنا مع بعضها البعض لخدمة حاجاتنا وحيث يوجد لدينا مفاهيم عن الذات والرمل والشمس والبحر لتوضع معاً من أجل الاستغراق في حلم اليقظة في هاواي. ونستطيع إيجاد مجتمع في عقولنا يكون خالياً من الفوضى، ونستخدم المفاهيم لإيصال مشاعرنا وأفكارنا للآخرين ولحل المشاكل العملية والذهينة. فالمفاهيم تلعب دوراً بارزاً في كافة المجالات. وعلى سبيل المثال فإن الحضارات والثقافات قد ينظر إليها من حيث ما هية المفاهيم التي طورتها، والذكاء يمكن النظر إليه من حيث عدد المفاهيم التي يعرفها المرء ومقدرته على إيصال تلك المفاهيم بصورة سليمة وسريعة، كما أن الشخصية يمكن الاعتماد عليها إلى حد بعيد من حيث كيفية تنظيم المرء لمفاهيمه ومدى ديناميكية هذا التنظيم.

وحينما نواجه تحدياً فكرياً أو سؤالاً علمياً نتخذ قراراً شخصياً حول ملاءمة مفاهيمنا الحالية للإجابة على مثل هذه الأسئلة أو الإستفسارات. وقد نشعر بأن المفاهيم التي وضعناها تعتبر كافية، وكل ما نحتاجه هو إعادة تنظيمها لمعالجة التحديات. والواقع أن الفلاسفة اليونانيين القدماء وضعوا بعض القواعد بشأن تنظيم المفاهيم من أجل الوصول إلى نتائج صحيحه. وقالوا أن النتيجة الصحيحة موجودة في عقولنا ولا ينبغي لنا البحث عنها في مكان أخر ولكننا نحتاج إلى تسلسل هرمي لمفاهيمنا حتى يمكننا الوصول إليها.

وقد تكون النتائج التي نتوصل إليها من خلال استخدام مفاهيمنا الخاصه هي نفس المفاهيم الموجودة لدى الأخرين. وفي هذه الحالات نشك بالطريقة التي نظمنا بها

مفاهيمنا ودقتها. وغالبا ما نشعر بأننا في حاجة إلى مفاهيم أكثر لتعليل الإختلافات بين النتائج المتنوعة. وهذه الحاجة عادة ما تأخذنا خارج نطاق عقولنا وتقودنا للملاحظة الهادفة والمنظَّمة.

والواقع أن هناك أساليب عديدة لتسوية الاختلافات الفردية بين النتائج. واستخدام جميع أشكال السلطة هو أكثر هذه الأساليب شيوعاً. مثلاً قد تستنتج ابنتي البالغة ١٣ سنة من العمر بأن المدرسة (أ) هي الأفضل بالنسبة لها ولكنني أضعها في مدرسة أخرى أعتقد بأنها الأفضل. وقد تدرك أنك بحاجة إلى موظفين جدد للعمل في مركز الحاسب الآلي في حين أن مديرك يفكّر بشراء حاسب آلي أكبر لزيادة إنتاج المركز.

والأسلوب الأخر هو الإقناع. وعموماً فإن هذا الأسلوب هو نوع من السلوك الهادف من أجل التأثير على مفاهيم الآخرين وجعلهم يفكرون كما نفكر. وعلى سبيل المثال فبالنسبة لوضع ابنتي في المدرسة فقد أحاول التأثير على بعض مفاهيمها الخاصه بالصداقة، المسافة، المكانة الاجتماعية... الخ لإقناعها في دخول أفضل مدرسة. و يستخدم هذا الأسلوب أيضاً من قبل القادة الفكريين المعروفين في الحقول العلمية وذلك على شكل كتابات نقدية أو وضع نظريات. وتعتبر هذه الكتابات مصادر فكرية قيمة جداً حيث أنها تشير إلى نواقص محتملة في مفاهيمنا وتقترح طرقاً جديدة لتنظيمها.

و بالرغم من استخدام الأساليب السالفة على نطاق واسع إلاّ أنها جميعاً تنطوي على ضعف مشترك. وكلاهما ذات اتجاه واحد ولا تواجهان التحديات عندما يُواجههما أي معيار خارجي، ولذلك فإننا لانزال مع صناديقنا المقفلة. فنحن نشكّل الداخل كنتيجة للإقتناع الفعال أو نتيجة لاحترام السلطة وقد نغير نتائجنا. ولكننا لانستطيع التأكد من أن النتائج الجديدة أكثر صحة من السابقة طالما لا نستخدم المعايير الخارجية للتحقق من الصحة. وحينما نواجه العالم التجريبي من أجل التحقق من الصحة فإننا ندخل

مرحلة جديدة من مراحل عملية البحث. ولذلك فإن عملية البحث عبارة عن تقويم متواصل لنتائج النشاط العقلي من خلال الملاحظة. والعملية في الواقع جزء من حياتنا اليومية، وهي كذلك في ممارستنا الوظيفية. يمكن أن نكون شباباً في الرابعة عشرة من عمرنا، أطباء شبابا أو نساء ناضجات يعتنين بأحد الأحفاد. وطالما أننا نفكر بصورة نقدية ونبحث عن دليل للصحة فإننا باحثون. وأما إذا كان هذا البحث الذي نقوم به في حياتنا اليومية أو في ممارستنا الوظيفية يواجه المقاييس الاسمية للعلم أو لا يواجهها فهذا موضوع آخر.

ونلاحظ أن نشاط البحث عملية ذات اتجاهين وتهدف إلى تحسين فهمنا. و يتم تنشيطها حينما لا نكون راضين عن أداء العملية الذهنية في وجود ما يبدو أنها تفسيرات أفضل من قبل الآخرين، فنبحث عن حقائق لتساهم في مفاهيمنا مفترضين أن القدرة الذهينة المتزايدة ستحسن أداءنا الذهني. و بالفعل فإن الرغبة في التغير بعد سماع تفسيرات أفضل هي أساس عملية البحث.

وعموماً فإن تغيير نتائجنا يحصل كنتيجة للاثار التلقائية للسلطة والاقناع والبحث. إننا نقول مثلاً« غيرت رأيي بسرعة، فهو رجل ذو معرفة وهو يدير هذا المركز بنجاح كبير خلال السنوات العشر الأخيرة، وأنا معجب جداً بتفسيراته المقتضبة وأمثلته المأخوذة من الماضي». فحينما نخضع للإقناع فقد نلاحظ أن الأسلوب في معظم الوقت يرافقه أسلوب السلطة وتسانده أحداث مختارة بعناية. إننا نختار نوعاً من الشامبو لأنه أرخص، (ب ب) أو (جـ جـ) يوصي باستعماله وتبين الإختبارات التي تجريها الجامعة بأنه أكثر فعالية من الأنواع الأخرى. وفي حالة الكتابات النقدية تكون السلطة خفية، فقد نتأثر باسم الكاتب أو بقائمة مراجعه أو بشهرة المجلة بنفس القدر الذي نتأثر به من محتوى المقالة.

و يستخدم البحث أيضاً السلطة باعتباره عملية متفاعلة من التفكير والملاحظة، وتأخذ هذه السلطة شكلين أساسين هما: القيم والفرضيات. ونحن بصفتنا باحثين من الصعب أن نقوم بتنشيط العملية في مجالات يمكن أن نتجاوز بها قيماً إنسانية أساسية. فقد استمر بحث الاستيلاد المحلي بالنسبة للحيوانات وليس للإنسان، وقد انتظر البحث في الجنس خارج نطاق الزواج حتى جاء كينزي «Kinsey» في حين أن البحث في الجنس داخل العائله لم يبدأ بعد بالرغم من الأحداث المتقطعة التي تعتبر أحداثاً مرضية. الإنسان صنع الانسان بقيت في القصة الخيالية العلمية لأن الله هو الذي خلق الإنسان. و يعزف الكثيرون منا عن البحث الذي يتناقض مع القيم الوطنية. وفي كثير من الأحيان قد يفرض البحث في المسائل العرقية تهديداً للسلامة الوطنية. وقد لا نرغب في البحث الذي سَيُظْهِر عدداً كبيراً من ضباط الجيش بأنهم يعالجون في المستشفى نتيجة لخوفهم من الحرب.

والشكل الأخر من السلطة في عمليات البحث هو الافتراض Assumption فعندما نسلم بصحة بيان معين فإن ذلك يعتبر افتراضاً لانه معارض للبيان الذي يتم اختياره، أي الفرضية. هذا وتوجد افتراضات بالنسبة لأي جزء من البحث وعلى مستويات متنوعة. ففي المستوى العام، نفترض أن المادة موجودة، فأنا أستطيع رؤية ولمس هذا الكرسي وأشياء أخرى. وقد تصدقني إذا قلت لك بأنني أتحدث مع والدتي المتوفيه وأنا أكتب هذه الأسطر ولكننا لا نستطيع القول كم هو وزنها الآن. ولكي يكون العلم ممكناً فإننا نفترض أيضاً أن الأشياء التي نلاحظها مرتبطة ببعضها البعض. وعلى سبيل المثال فإن الربيان الذي تقدمه الخطوط السنغافورية مرتبط بعدد السجائر التي يتم تدخينها في محطة القطارات. هذا المثال سخيف ولكنه حقاً يعتبر ذا أهمية كبيرة. ونحن نفترض أن الاسلوب العلمي سيقودنا إلى اكتشاف نظام الكون وهو الشيء المثالي الذي يتوخاه العلم. إنها الحقيقة والبساطة المحضة التي ستعطينا القوة لشرح كل ما

نراه. و ينبغي لنا أن نتذكر بأن إدراك الارتباط بين القمر والمد والجزر قد استغرق مدة طو يلة وكذلك ادراك الارتباط بين الجراثيم والأمراض البشرية.

وتتكون المعرفة العلمية من نظريات تعتبر مفاهيم مترابطة. وتترابط المفاهيم بالنظريات لشرح بعض الظواهر، كما أن النظريات تتكون في مستو يات متنوعة، إذ توجد لدينا نظريات مثل نظرية الأنظمة، نظرية التبادل، ونظريات ذات مدى متوسط مثل نظرية التنمية الاقتصادية، نظرية تنافر الأصوات ونظريات محددة بشكل أكثر مثل نظرية ميزان المدفوعات ونظرية السلوك الجنائي. و يرتبط بكل نظرية مجموعات من الفرضيات. فنحن مثلاً نفترض في نظرية الأنظمة أن هناك حالة من التوازن وأن النظام سيتصرف للمحافظة على حدوده. وتفترض النظرية الماركسية أن هناك صراعات بين الطبقات الإجتماعية، كما أن نظرية التحليل النفسي تفترض بأن سلوك الأنسان يمكن أن يُفهم بواسطة قوى غير واعية. وتفترض النظرية التنظيمية بأن للمنظمات أهدافاً تسعى لتحقيقها. إن صحة هذه الفرضيات مسَّلم بها لأنها واضحة أو نتيجة لوجود بعض السلطة التي لم تحدد بوضوح. مثلاً لا يوجد اختلاف بين هاتين الجملتين «خلق الله البشر بصفتهم مخلوقات عاقله» و «خلق الله الانسان من طين في ستة أيام». والجزء الخفي من الجملة الأولى عبارة عن فرضية وضعها العديد من علماء الإجتماع في بحوثهم أما الجملة الثانية فهي من القرآن الكريم.

بالإضافة للإفتراضات الموضوعة للعلم بصفة عامة ولنظريات محددة، نقوم عادة بوضع مجموعات من الإفتراضات في المرحلة الإجرائية من البحث. ونوع السلطة لمثل هذه الافتراضات هو الباحث ذاته، فالافتراضات الإجرائية لا تطرح بوضوح من قبل الباحثين وقد يرجع هذا إلى أن الباحث نفسه لا يعرف الإفتراضات أو أنه في بعض الحالات قد لا يشعر بالسعادة إذا انتقد الأخرون افتراضاته أو خفضوا من قيمة بحثه نتيجة للقيود الشديدة لمثل هذه الافتراضات . فعندما تقرأ البحوث ببعض العناية

فيمكن اكتشاف الكثير من هذه الإفتراضات الخفية. وعلى سبيل المثال قد يقوم الباحث في دراسة إدارية بتصنيف جميع الجامعات تحت عنوان مؤسسات تعليمية، وجميع المستشفيات تحت عنوان مؤسسات علاجية. والإفتراض الخفي في هذا التصنيف هو أن المؤسسات محددة وفقاً لأهدافها الموضوعة، في حين أنه من الممكن أن تعمل الجامعة كمؤسسة للبحوث، وحينما ننظر إلى تقسيم العمل فقد نحدد بعض المستشفيات كمؤسسات تعليمية بدلاً من مؤسسات علاجية. والمثال الأخر الذي يمكن أن نورده في هذا الصدد هو استخدام خارطة المدينة الحديثة كعينة للتصميم. نجد هنا أن بعض الإفتراضات واضحة، أي أن الخارطة صحيحة ولم يحصل تغير كثير في المدينة منذ نشرها. وكذلك قد تكون هناك افتراضات أقل وضوحاً مثل أن تكتب: أسماء الشوارع عند ظهورها على الخارطة وأن هذه الاسماء مألوفة لدى السكان المحليين. على أية حال فقد تكون هناك حالات تكتب فيها الأسماء على الخارطة بالأحرف اللاتينية وبحروف أخرى في الشوارع. ويمكن أن تستخدم الأسماء الرسمية على الخارطة وقد لا يعرفها الكثيرون من السكان المحليين. ومثل هذا الافتراض الخفي عن خارطة المدينة قد يُسبب صعوبات عملية بارزة في تطبيق دراسة المعاينة.

لقد تعرضت في هذا الباب لمفهوم عملية البحث. فالبحث عمل هادف، وهو يهدف إلى حل مشكلة. فهناك مشكلة بحث عندما يشعر المرء بأن التفسير الحالي للظاهرة غير مرضٍ. وقد يتطلب تحديدُ مشكلةِ البحثِ معرفةً كاملة للدرسات السابقة التي تترجم إلى نظريات. والقيام بالبحث هو توسيع لهذه المعرفة بطريقة منظمة.

وبيان المشكلة هو بيان موجز للنظريات التي تُفَسِّر ظاهرة معينة وبيان تفصيلي لسبب عدم ملاءمة أو عدم تناسق أو تناقض هذا التفسير. ونحن نقدم أفكارنا الخاصة بنا للوصول إلى تفسيرات أفضل. وعندما يتم التعبير عن هذه الأفكار من أجل الاختبار فإنها تسمى فرضيات Hypotheses.

إنّ تكوين أو اشتقاق فرضيات هو إبراز للنواقص والفجوات الموجودة في المعرفة الحالية. ونحن نتساءل عن سبب اعتبار المعرفة الحالية غير كافية ونجيب على ذلك بالقول، مثلاً، لان:

- النظرية السابقة تستخدم مفهوماً إما أنه ضيق جداً للتفسير أو أنه واسع جداً ليضفي غموضاً على بعض العناصر الهامة في الظاهرة.
- أن التفسير الحالي يستخدم فقط نظرية (أ) أو نظريتي أ، ب، في حين أن النظرية أو النظريات الجديدة ينبغي أن تستخدم بالأضافة إلى أو بدلاً من واحدة أو أكثر من النظريات السابقة.

البحث ليس نشاطاً لإيجاد الحقائق أو لجمع البيانات. وهذا لا يتأتى بالنسبة لعدد لا حصر له من الحقائق. فالبحث طريقة منظمة لتحديد ماهية الحقائق الضرورية وغير الضرورية في وقت الدراسة. وأداة هذا الاختيار المنظم هي الفرضية، اذ أننا بدون فرضية لا نستطيع معرفة أين نبحث وما هية الحقائق التي سنجمعها. وفرضية البحث قد تتطلب حقائق غير موجودة على الطبيعة. مثلاً قد تدعي الفرضية أنه في حالة وجود الموسيقى الكلاسيكية عند الأ بقار فإن انتاجها سيزداد. ولاختبار هذه الفرضية نحتاج إلى وضع تصميم يعطي حقائق ذات علاقة. ولذلك فإن الفرضية في الواقع تحدد نوع البيانات وكيفية جمعها، أي تصميم البحث.

ان فرضية البحث تحتل أهم نقطة في عملية البحث، وهي جسر بين العالمين النظري والتجريبي، أي النظريات والحقائق. وهي تساعدنا على معرفة أين نبحث، كما أنها تساعد الأخرين على معرفة كيف نفكر.

و يبدو أن هناك خلطاً طفيفاً بين مشاكل البحث وفرضيات البحث، والاختلاف بينهما لا يكمن في شكل الجملة كما هو الحال بين الجمل المعطوفة والأسئلة. هناك

بعض الكتب في مجال البحث العلمي تشرح الإختلاف بالقول «إن مشكلة البحث هي في معرفة ما إذا كانت أ، ب ذات علاقة أم لا وفرضية البحث هي أن أ، ب ذات علاقة».

أعتقد أن الجملة السالفة تبالغ في تبسيط عملية البحث الحقيقية. فهي لا تُخضع النظرية للتطبيق بصورة كافية. وهي لا تقول على الاطلاق بأن مشكلة البحث هي عدم كفاية المعرفة الحالية، والفرضية هي محاولة لتحسينها. واذا أردنا أن نضع جملة بسيطة ذات اتصال بين مشاكل البحث فمن الممكن أن نكون أكثر دقة في طرح سؤال «ماهو العيب في معرفتنا وكيف نفكر في الحصول على معرفة تنطوي على صحة أكثر؟» أو ببساطة «لماذا لا نوافق وماهو حلنا؟» ومن الجدير بالملاحظة أن الأسباب التي تكمن وراء حلولنا تنبع من النظرية كما وضعها سلتز واخرون Selltiz et al (ص ١٧) «يمكن اعتبار النظرية كمجموعة من الأسباب التي تدعو إلى اعتبار الفرضية صحيحة».

و يقترح بعض المؤلفين أيضاً بأن خبرات وملاحظات الشخص و بعض النتائج غير المتوقعة والتغيرات التكنولوجية وأسلوب التشبيه قد تساعد في تكو ين فرضيات البحث. وهناك مصدر واحد فقط، هو النظرية. وقد تكون كل من الخبرة والحالات السلبية والتغيرات الواسعة النطاق والتشبيه أسباباً تدعونا لإمعان النظر في معرفتنا الحالية. وأعتقد أن هذه النقطة توضح ذاتها. فإذا حصل تغير على نطاق كبير فإن بعضنا فقط يستفيد منه في تكو ين فرضيات البحث. ونتذكر بأن أرخميدس فقط هو الذي قفز من الحمّام من بين هؤلاء الذين كانوا يستحمون آنذاك.

و يبدو أيضاً أن هناك خلطاً طفيفاً بين اختبار فرضية البحث والفرضية الإحصائية. وتبرز هذه الصعوبة لدى بعض الطلاب ربما لأن اختبار الفرضية الإحصائية يبدأ بعبارة «لاعلاقة بين أ و ب» في حين أن لدينا فرضية بحث تبدأ بعبارة

«هناك علاقة بين أ و ب» والآن، ينبغي أن يكون السبب الذي يدعونا للبحث قد اتضح. وأكرر بأننا حينما نقوم بالبحث في أي مجال نقوم أولاً بتقويم المعرفة الحالية و ينبغي أن لا نكون قانعين بها. ولذلك فإن التقويم وعدم القناعة هي الخطوة الأولى في صياغة فرضية البحث وهي تأخذ شكل فرضية العدم (لا علاقة) كخطوة أولى في اختبار الفرضية الإحصائية. والخطوة الثانية في صياغة فرضية البحث هي البيان التالي: «هذا هو تفسيري وهذه الطريقة التي ينبغي أن يكون بها نص النظرية للحصول على تفسير أفضل» أو بالشكل المألوف «هناك علاقة بين أ و ب» وهذه الخطوة هي أيضاً الخطوة الثانية في اختبار الفرضية الإحصائية وتدعى باسم الفرضية البديلة.

ونحن كباحثين حينما ندرس ظاهرة ما يكون لدينا تفسيران: أحدهما النظرية الحالية التي نعتقد بأنها غير كافية، والأخرى نابعة منا ونعتقد بأنها أفضل. ونبحث عن الدليل أو نجمع البيانات لكي نتخذ قراراً للإحتفاظ بواحد منهما. و ينبغي قياس شكنا بالنظرية الحالية بمعيار خارجي هو البيانات. ولذلك فإننا دائماً نتفحص صحة المعرفة الحالية، ونقوم بالمثل باختبار فرضية العدم في الأحصاءات فقط. ونتساءل: ما مدى قوة الدليل الضرورية لاستنتاج أن النظرية الحالية غير كافية؟ وإذا استفدنا من الإحصاءات في بحثنا فيمكن إجراء تقويم موضوعي للدليل من خلال تحديد مستوى الأهمية.

ومستوى المعنوية هو كمية المخاطرة المنطوية على ا لنتيجة الخاطئة: ننظر إلى الدليل ونجد أنه قوي بدرجة تكفي لدحض النظرية الحالية بينما هي في الواقع صحيحة. ولا نريد أن يحدث هذا الخطأ بصورة متكررة لأنه يعطي اتجاهاً خاطئاً لتقدم المعرفة. وفرضية البحث هو نتيجة للنظرية ولا نريد أن يخالجنا الشك في المعرفة ككل نتيجة لبحث واحد.

ولقد اختار العلم أسلوباً للشرح والتفسير مفاده: أنني أنمو ببطء ولكن بثبات. أعرف أنني على خطأ، ولكن ينبغي أن يتوفر لديك دليل قوي لإظهار ذلك. وإذا تبين

أن معرفتي زائفة نتيجة لبحثك فإن نتائج بحثك تصبح جزءاً من كياني، ويجب على أن أستوعب هذا الجزء الجديد مع الأجزاء الأخرى. وستعذرني على تحفظي في الترحيب بك ولكن يجب أن تتذكر بأن هناك آخرين سيهاجمون كياني الجديد كما فعلت أنت.

ونتيجة لهذا الخيار فإن مستوى المعنوية يبقى منخفضاً. وعلى أية حال لا يُتْرَكُ الأمر لتصرف الباحث كما يقترح في بعض الاحيان. والقوة المطلوبة للدليل هي لنمو العلم. وليست كافة العلوم الفردية تمتلك نفس المستوى من النضج. ونحتاج لدليل أقوى لدحض النظريات الراسخة في الفيزياء أكثر مما نحتاجه بالنسبة لنظريات العلوم الإجتماعية. ولهذا السبب فإن القيم المتصلبة لمستوى المعنوية مثل ٠,٠١، ٠,٠٠٥ تُسْتَخْدَمُ للعلوم الفيزيائية في حين أننا في العلوم الاجتماعية قد نسمح بها في حدود ٠,١٠.

وتفضيل المستوى المنخفض للمعنوية في البحث قد يؤدي إلى إتلاف المصادر وإلى حدوث تأخيرات في التقدم العلمي. ويحصل هذا حينما يقصّر الدليل في دحض النظرية الزائفة. وفي هذه الحالات لا نقول بأننا نحبذ أو نقنع بالتفسيرات الحالية، بل نقول «في المرة القادمة». وعندما تستخدم النظرية في قياس قوة الدليل إما أن نرفض النظرية الحالية (H_0) أو نفشل في رفضها. ولا نستطيع قبول H_0 لأن النظرية الحالية مشكوك بها دائماً في التفكير العلمي. وإذا رفضنا H_0 فإن تفسيرنا يحل محل التفسيرات السابقة ويصبح مشكوكاً به من قبل الباحثين الأخرين. ولا يوجد أي برهان في العلم، إذ أن مفهوم البرهان ينطوي على وضع ثابت للأوضاع في حين أن هناك إبدالاً مستمراً في المعرفة في مجال العلم. وهذه الناحية من العلم تميزه عن غيره من أشكال التفسيرات مثل المنطق، الرياضيات، الدين وغيرها.

مما عرضناه في هذا الفصل ربما نتفق على معالجة فرضية البحث أولاً حتى نصل إلى تقويم سليم للبحث. ونحن ننظر الى فرضية البحث من حيث تكوينها أكثر مما ننظر

إلى البيان النهائي. فقد يبدو البيان النهائي بسيطاً وشبيهاً بما نقوله في حياتنا اليومية مثل:

- الدافع نحو العمل مرتبط بفهم المرء للعمل ولنفسه.
- تدريب موظفي الدولة سيجعلهم يعملون بفعالية أكثر.
- عدد الأخطاء النحوية في المراسلات الحكومية مرتبط بمستوى وظيفة من يحررها.

يمكن أن تؤخذ البيانات الواردة أعلاه من محاضر اجتماع للمديرين أو ببساطة من مناقشة الزملاء حول البرامج التدريبية لموظفي الدولة. وإذا تظاهرنا بأن البيانات السابقة فرضيات مأخوذة من أحدث مشاريع البحث فإن قيمتها لا يمكن تقويمها بصورة سليمة دون أن تكون مرفقة بمجموعات من الأسباب المتعلقة بكيفية اشتقاق هذه البيانات، وهذا ينطوي على استخدام كامل للنظريات ذات العلاقة وعلى مراجعة للبحوث السابقة وعلى إبداع الباحث.

وإذا حصلت لدينا قناعة بتكوين الفرضية ننظر بعدئذ الى النتيجة أي إلى البيان ذاته للتأكد مما إذا كان واضحاً أم لا.

ونلاحظ بأن الفرضية تتكون من مفاهيم وارتباط علائقي، ولذلك فإن البيان الواضح يعتمد على هاتين النقطتين ــ المفاهيم والإرتباط العلائقي.

هنالك أسباب عديدة لأمكانية عدم طرح المفاهيم بوضوح في نطاق الفرضيات. ويمكننا طرح الأسئلة التالية من أجل إيضاح معاني هذه المفاهيم:

- ماهو مجال المفهوم ؟ نجد مثلاً أن مفهوم الموظف الحكومي في الفرضية الثانية غير واضح من حيث المعنى.
- هل نقصد موظفي الحكومة المركزية فقط أو موظفي الحكومة المحلية كذلك؟
- هل يشمل هذا المفهوم الموظفين المؤقتين ؟.

— هلي يشمل موظفي الحكومة الأجانب؟.

— هل يشمل موظفي الحكومة في الخارج؟... الخ.

- كيف تختلف المفاهيم التي نستخدمها عن المفاهيم الأخرى ذات المعاني المشابهة؟ مثلاً كيف يختلف مفهوم «موظفي الحكومة» عن «موظفي الخدمة المدنية» «والموظف العام»... الخ.
- هل استخدم هذا المفهوم في كلمات أخرى من قبل مؤلفين آخرين أو في مجالات أخرى من المعرفة؟
- هل توجد للمفهوم معان مختلفة في نظريات مختلفة وأي هذه المعاني مستخدم في الفرضية؟
- هل تغير معنى المفهوم مع مضي الوقت؟
- هل استخدم المفهوم بلغة عادية ؟ وكيف يختلف التعريف العلمي عن استخدام الإنسان العادي للمفهوم؟
- هل تمت استعارة المفهوم من لغة أخرى ؟ وهل يعبِّر الإسم بصورة كافية عن المعنى الأصلي للمفهوم؟

ينبغي أن يربط البيان العلاقي الواضح المفاهيم بالفرضيات، اذ ينبغي أن يكون القارىء قادراً، وبسهولة، على معرفة ماهية المفاهيم المرتبطة ببعضها البعض. إذ نجد مثلاً أن الفرضية التوضيحية حول معدلات الدافعية تعتبر ضعيفة في هذا الصدد لأنها غير واضحة تماماً من حيث ما إذا كان الدافع مرتبط بمفهوم العمل أو ما إذا كان فهم العمل والذات معاً لهما علاقة بالدافع. وإذا كان الأول هو المقصود فمن غير الواضح ما إذا كانت العلاقة بين الدافع وفهم العمل أقوى أو أضعف من العلاقة بين الدافع وفهم الذات. وإذا كانت الثانية هي المقصودة فمن غير الواضح، مثلا، كيف تختلف دافعية الموظفين بالنسبة لهؤلاء الذين لديهم فهم منخفض للعمل ولكن لديهم فهم كبير للذات وهؤلاء الذين لديهم فهم كبير للعمل ولكن لديهم فهم منخفض للذات.

ويحصل الغموض أحياناً في بيان فرضية البحث نتيجة لتطلع الباحث إلى دحض نظرية موضوعة بشكل جيد من خلال بحث واحد محدود الأدلّة. ويمكن الحكم على ذلك بالنظر إلى مستوى التجريد في المفاهيم المستخدمة في الفرضية. ونجد أن الفرضيات مثل: «يعتمد نوع الشخصية لدى المرء على البيئة الاجتماعية أكثر مما يعتمد على البيئة المادية».

«ويمكن تفسير العلاقات القائمة بين المجموعات في المنظمة بصورة أفضل من خلال النظر إلى الهيكل غير الرسمي للمنظمة بدلاً من الهيكل الرسمي لها». قد تشير ببساطة إلى عدم اتصال الباحث بالنظريات الرئيسية في مجال العلوم الإجتماعية للحكم على مجال مفاهيم (نوع الشخصية)، (البيئة الاجتماعية)، (العلاقة بين المجموعات) و (الهيكل الرسمي وغير الرسمي). ومن الصعب أن نفكر بأي بحث يجمع شواهد تكفي لاختبار صحة هذه الفرضيات. إن نتائج البحث الذي يستند الى فرضية من النوع المذكور أعلاه لن تكون شواهد مقبولة لعقولنا نظراً لعدم تحديد المفاهيم الوسيطة والقنوات الموجودة بينها بطريقة تجعل تدفقها ممكناً.

هذا ويمكن مقارنة الفرضيتين السابقتين مع الفرضيات التالية:

«إن حجم الشنطة التي يستخدمها الطالب له علاقة بطوله» و «كلما ازداد عدد الموظفين في مكتب واحد ازداد أيضاً عدد المكالمات الهاتفية التي ترد إلى ذلك المكتب».

وما لم يقدم الباحثون أسباباً قوية فمن الصعب أن تصلح هذه الفرضيات لأن تكون فرضيات بحث لأنها تفتقر إلى القوة في تفسير الظواهر المعقدة. ويمكن اعتبار المفاهيم الواردة في هذه الفرضيات قريبة جداً إلى العالم التجريبي أو أنها تفتقد إلى كمية من التجريد تكفي للمساهمة في تفكيرنا بشكل بارز.

ولقد تفاديت، وحتى نهاية هذا الباب، التعليق على معيار الموضوعية في البحث العلمي حيث أن صعوبة هذا المفهوم بالذات ترجع إلى أنه مفهوم فلسفي. وهولا يرتبط

بناحية معينة من الأسلوب العلمي للبحث بل يضع مساراً له، أي من الممكن مناقشة الموضوعية والاستغناء كلياً عن النشاط العلمي. ونحن في البحث العلمي ننظر الى الحقائق كجزء لا يمكن الاستغناء عنه من الأسلوب العلمي. وتثار مسألة الموضوعية حينما نطرح السؤال التالي: هل هناك حقيقة مستقلة عني؟ أو ببساطة أكثر: حينما ننظر إلى قلم، هل نرى نفس الشيء؟ الجواب ببساطه هو: لا. وستتذكر من خلال العرض السابق للمفاهيم أننا ننظر إلى العالم بمفاهيم فردية. ولذلك فإن الموضوعية المطلقة مفهوم لا يمكن الوصول إليه. وعلى أية حال فإننا لكي نجعل العمل العلمي ممكناً فإن أساليبه العلمية تضع قواعد لتقريب هذا العمل المثالي. والتأكيد على تعريفات المفاهيم ينبغي أن يترجم في ضوء هذا المبدأ التقريبي. والواقع أن الأ بواب القادمة في هذا الكتاب تعتمد بصورة وثيقة على هذا المبدأ.

العلم هو أسلوب من أساليب الاستقصاء، ولا ندعي أبداً أنه الأفضل. وأعتقد أن حياة الانسان غنية جداً بحيث لا تكتفي فقط بما ينتجه العلم.

أقدم فيما يلي مقتطفات مما كتب في مجال البحوث من أجل تدعيم المادة المعروضة في هذا الباب.

أ ـــ بيان المشكلة

بورتر Porter (١٩٦٢)

«لقد أبدت معظم هذه الدراسات الحديثة، وخاصة دراسات روزر Roser و بورتر، اهتماماً خاصاً بالهيكل الهرمي للإدارة بصفته عاملاً مؤثراً على فهم الوظيفة. وهذا المتغير ـــ مستوى الوظيفة في السلم الهرمي ـــ هوالمتغير الاساسي المستقل في هذا البحث» ص ٣٧٥.

«تهدف الدراسة الحالية لبحث الاختلافات في العيوب الملموسة في مواجهة الحاجات على كافة المستو يات الأدارية» ص ٣٧٦.

كونتي Ckonte وبيرلنر Berliner (١٩٨١)

«لقد وجد موضوع الفساد الجنسي للأطفال اعترافاً واسع النطاق باعتباره مشكلة تؤثر على عدد كبير من الأطفال وعائلاتهم. ويقدّر أحد التقارير الحديثة أنه ربما يوجد على الأقل ٣٣٦,٢٠٠ طفل على المستوى الوطني ممن يُفْسُدون جنسياً في كل عام (المرجع)... وستناقش هذه المقالة موقف الطفل في الاساءة الجنسية، ... وستناقش منهج معالجة هؤلاء الأطفال وعائلاتهم.» ص ٦٠١.

لي وآخرون Lee, et al (١٩٨١)

«يحتوي أحدث كتاب في الموضوع أربع فرضيات أساسية تتعلق بالسبب الرئيسي لمشكلة (توظيف الشباب). وهناك عدد من المؤلفين يأخذون بوجهة النظر القائلة بأن الشباب قد أنخفض سعرهم بصورة متزايدة في سوق العمل نتيجة للأجور الدنيا أو لضغط الاتحادات في سبيل رفع الأجور (٦ مراجع). والفرضية الثانية هي أن...» ص ١٥. هناك ثلاثة أهداف للبحث، أولاً، نريد أن نجمع في نموذج واحد كل الفرضيات الأربع التي تم فحصها من قبل الباحثين السابقين، وعادة بصورة منعزلة، وذلك لتقويم الدلالة النسبية لكل منها بالنسبة لتوظيف الشباب البيض وغير البيض. ثانيا،...» ص ١٦ (توجد تكملة هذا المثال في الباب الرابع).

ب ــ النظرية

ستيرز Steers وبورتر Porter (١٩٧٩)

«بشكل مبسط، تفترض نظرية التوقع / التكافؤ أن القوة الدافعة للفرد على الأداء هي مهمة مضاعفة لتوقعه الشخصي بأن ذلك الجهد سيؤدي إلى استلام جوائز معينة وإلى تحقيق التكافؤ الذي يوليه لتلك الجوائز. مثلاً، إذا كان الفرد يعتقد بالفعل أن زيادة جهده سيؤدي إلى زيادة في راتبه وإذا كان يعطي قيمة لحصوله على هذا الدخل الإضافي

فإننا نتوقع بأن يكون الجهد الذي يبذله في الوظيفة عالياً. (ينبغي لنا أن نشير إلى أن هذا الشكل المبسَّط يعتبر كافياً لغرضنا» ص ٥١٤.

بيرينسون Berenson (١٩٧٧)

«إن نموذج دورسي Dorsey هو الامتداد المنطقي لعمل عالمين في علم الإنسان،... حاولا تفسير التطور الثقافي والإجتماعي للمجتمعات بصفته دليلاً على مصادرها في الطاقة والمعلومات. لقد قام دورسي في تغيير المتغير المستقل من التطور الاجتماعي الثقافي إلى التطور البيروقراطي بدمج نواحي متنوعة من (التفسير الانثرو بولوجي بعلم التحكم والاتصال Cybernetics). وقد نتج عن هذا الدمج وجود نموذج المعلومات ـــ الطاقة (الذي) يركّز على تفاعل ثلاثة بدائل بيئية ـــ الطاقة، المعلومات، وتحويل الطاقة ـــ وعلاقتها مع المتغير المستقل والتطور البيروقراطي» ص ١٤٠ (تكملة هذا المثال في الباب الثاني ـــ هـ، والباب الخامس).

جود سيل Goodsell (١٩٧٧)

«أرى أننا أولاً يجب أن نتراجع عن تفكيرنا المسبق في البيئة، ونحن بحاجة إلى العودة لدراسة **الأدارة** المقارنة ذاتها في الوقت الذي نبتعد فيه عن دراسة الوضع الخارجي. ثانياً،...ينبغي أن نتوقف عن الاهتمام بمقارنات البيانات الكلية طالما أن الأرقام غير الكافية والصياغات غير الكمية المقحمة والعابرة تقودنا إلى العالم التجريبي.» ص ١٦٦. «ونستطيع على أية حال أن نضع إطارات **فردية** للبحث تكون متناسقة داخلياً، وقابلة للتفسير ومثيرة عقلياً، ونستطيع الاستفادة منها في الاستفسارات **الفردية** المقارنة. وستكون النتيجة عبارة عن نظريات متوسطة المدى ومتفاوته، ونتائج غير متكاملة، ولكن هذا أفضل من النظريات الكلية في فراغ أو التمارين الإحصائية شبه الخيالية.» ص ١٦٧. (تكملة هذا المثال عن الكتابة النقدية موجودة في الباب السابع).

كاترون وهارمون (١٩٨١) Catron and Harmon

«ليس من السهل تمييز نظرية الفعل عن النظريات الاجتماعية بـ ... **الفعل والسلوك** . تعتمد نظرية الفعل أساساً على التمييز بين الفعل والسلوك... والتمييز بين الأشياء التي نقوم بها (أي، الشعور، الأفعال الداخلية) والأشياء التي تُعمل لنا (والتي يكون بها سلوكنا مسبباً أكثر من كونه مرغوباً أو مقرراً). وهناك مثال بسيط يوضح الفرق...» ص ٥٤٦. «مشكلة المدرسة السلوكيّة ليس بأنها تدرس السلوك الإنساني ولكنها في الغالب: (١) تتبنى، بصورة غير نقدية، منهجاً محدداً للتصرفات البشرية، (٢) ترى بأن مهمتها تكمن في اكتشاف أسباب السلوك، وترفض الإشارة إلى الدافع والنيّة بأنهما «لا علمية»، (٣) وبما أنها «عقلانية» وغير ملائمة للاستقصاء الجدّي فإنها ترفض كثيراً من الخبرات البشرية (الحكم، التقرير، المساءلة، ...).» ص ٥٣٧. (تكملة هذا المثال عن الكتابة النقدية موجودة في الباب العاشر).

آلدرفر Alderfer (١٩٧٧)

«هناك مسائل عن الاتجاهات والدافعية الوظيفية التي لا تغطيها نظرية التوقُّع ونظرية الحاجة أو كليهما معاً. ويحدد كل من سلانسك Salancik وفيفّر Pfeffer عدداً من هذه المسائل بما في ذلك كيفية تكوين الاتجاهات، كيفية تركيب الحقيقة الإجتماعية وكيف يساير الأفراد بصورة إدراكية، إحباطاتهم ومعضلاتهم الأخرى. ويمكن اقتراح أراء نظرية أخرى لمعالجة مثل هذه الظواهر. وتعتبر كل من نظرية الحاجة والتوقع غير كاملة لأنها لا تعالج هذه الظواهر ولكنها ليست خاطئة نتيجة لعدم اكتمالها. ولا ينبغي وضعها جانباً لإتاحة وجهات نظر مختلفة.» ص ٦٦٠.

وهبه Wahba وبريدويل Bridwell، في ستيرز وبورتر (١٩٧٩)

«إن نظرية ماسلوفي هرمية الحاجات [المراجع] تعرض للطالب دافعية العمل

بتـنـاقـض وهمـي ممتع: النظرية مقبولة على نطاق واسع، ولكن هناك دليل بحثي مؤيد لها.» ص ٤٧..«لا يـوجـد دلـيـل واضح بأن الحاجات البشرية مصنَّفة لخمس فئات مميزة أو أن هذه الفئات مكوّنة في سُلّم هرمي خاص. ربما يوجد بعض الأدلة لنوعين من الحاجـات، الحاجـات الـعـلـيـا والـدنـيـا، بالرغم من أن هذا التقسيم ليس معمولاً به دائماً.» ص ٥٠.

سبرنجر (١٩٧٧)

«لـقـد أصبح البحث عن نظرية إدارة التنمية ينحو «تدريجياً» الى الإعتماد الأقل على الناحية التجريبية» ولذلك «فمن غير المرجح أن نقول أي شيء ذا قيمة لمن يقطنون في هـذا الـعـالـم». ص ١٤. (تـكـمـلـة هذا المثال عن الكتابة النقدية في الباب ٢ــد الباب الرابع والباب السابع).

جـ ــ الافتراض

ستيرز و بورتر ١٩٧٩

«الشيء الـفـريد في ماسلو هو مقدمته المنطقية الأساسية الثانية، خاصة وأنه يناقش أن الحـاجـات الـتـي يـسـعى وراءها الأفراد هي حاجات عالمية عبر مجتمعات إحصائية متنوعة و بأنها مرتبة تتابعياً بشكل هرمي» ص ٣٢. (المقدمة المنطقية الأ ولى تقول بأن الأفـراد هـم بـصـورة أسـاسـيـة مخـلـوقات محتاجة، والحاجات هي: النفسية، السلامة، الانتماء، الاحترام وتحقيق الذات).

د ــ المفاهيم

آنجل و بيري Angle and Perry (١٩٨١)

«لقد تمت دراسة الإلتزام من عدة نواح نظرية مختلفة، ومن الأفضل أن نترك التعبير

كله ونستخدم بدلاً منه مجموعة من المفاهيم، وكل منها يركز على ناحية أخرى من الالتزام. ولقد استخدم تعبير «التزام» نظراً إلى أن رغبة ممثلي المجتمع هي في بذل طاقاتهم وإخلاصهم للأنظمة الاجتماعية (المراجع)، ومعرفة عدم إمكانية اختيار هوية اجتماعية مختلفة أو رفض توقع معين تحت قوة العقوبة (المرجع) التزام الفرد بالأفعال السلوكية (المراجع)، أو الارتباط العاطفي لمنظمة ما بعيداً عن القيمة الذرائعية للعلاقة (مرجع). ولقد ظهرت أيضاً بعض المفاهيم الشبيهة بالالتزام قبل التعريف التنظيمي (المراجع)» ص ١.

«الالتزام التنظيمي ... له ثلاثة أجزاء رئيسية هي:

١) اعتقاد قوي بأهداف المنظمة وقبول مثل هذه الأهداف،
٢) الرغبة في بذل جهد كبير لصالح المنظمة، و
٣) الرغبة الأكيدة في الحصول على عضوية المنظمة» ص٢ (تكملة هذا المثال البحثي في الباب ٢ ــ و، الأبواب ٣، ٤، ٦، ١٠،).

دتون وكرايمر (١٩٧٧) Dutton and Kraemer

«يحتاج مفهوم الحساب الاداري إلى إيضاح لأنه يختلف عن المفاهيم العادية في الكتابات الإدارية.. ص ٣٠٧ــ٣٠٨.

«يفهم عادة بأن المعلومات الإدارية تختلف عن المعلومات التشغيلية و يفترض البديل المكمّل لمفهوم أنظمة المعلومات الإدارية بأن كثيراً من المعلومات الإدارية مكّونة من معلومات تشغيلية من خلال الدمج، الفرز، ... للاستعمال الإداري» ص ٣٠٨. (يستخدم هذا المثال البحثي في الباب ٢ــ هـ، ٢ــو، والبــاب الثالث).

سبرنجر (١٩٧٧) Springer

«...ربما تكون الإدارة المقارنة في وضع أفضل لو أنها تبنّت فكرة «التصميم»

باعتبارها غرضاً أساسياً لها بدلاً من استخدام تعابير عاطفية مثل «تنمية»، أو مناهج تركيبية مثل «مبنى المؤسسة» أو مفاهيم مثل «التنمية الإدارية» ولم تكن مميّزة بصورة كافية.

... وغرض هذا البحث هو بمعنى ما أكثر عمقاً، إذ أن القياس يحتاج إلى مؤشرات، ولكي نستخدم هذه المؤشرات ينبغي لنا أولاً أن نحدد مكان وحدات الملاحظة المتنوعة التي توفر حالات لحدوثها. وهذا ما يمكن أن نطلق عليه المساحة التشغيلية الملائمة لنظريات ادارة التنمية» ص ١٦. (أنظر الفصل ٢ ب، يستمر استخدام المثال في ٤، ٧)

هـ تعريفات تأسيسية للمفاهيم

دتون وكرايمر (١٩٧٧) Dutton and Kraemer

«يعتمد مفهومنا للإدارة الواقعية على المفهوم الأخير الذي يبدو وصفياً أكثر لأنظمة المعلومات الإدارية MIS .. إن التزويد الآلي للمعلومات البسيطة، المتكررة والقابلة للانتشار هو ما ندعوه بالإدارة الواقعية». (أنظر الفصل ٢ د، يستخدم المثال في الفصل الثالث).

بيرنسون (١٩٧٩) Berenson

«توصف المعلومات ... بأنها عملية دينامية تتطلب «تجريد وتنظيم وتكديس ونشر كمية المعلومات المتزايدة ... المعرفة المنظمة ...عن الواقع التجريبي بصورة منظمة». ولقد قمنا بجمع البيانات للمتغيرات التالية: النسبة المئوية من الأطباء، ... تدفق البريد الخارجي، آخذين بالإعتبار تعريف دورسي للّغة. وقد تم تحليل هذه المتغيرات حسب العوامل وقد افتُرض أن العامل المحملة عليه جميع هذه المتغيرات بقوة وإيجابية يمكن أن يكون مؤشراً كافياً للمعلومات». (أنظر الفصل ٢ ب، يستخدم المثال في

الفصل ٢ ــ و والفصل الخامس. ومن الجدير بالملاحظة أن الجزء الأخير من هذا المقتطف له علاقة بالتشغيل).

و ــ الفرضية

آنجل وبيري (١٩٨١) Angle and Perry

«وهكذا فقد كان من المتوقع أن تكون المنظمات التي كان أعضاؤها ملتزمين بقوة ذات مشاركة عالية وإنتاج عالٍ. ولذلك فإن هذه المنظمات كان من المتوقع أن تُظهر نسبياً مستويات منخفضة من الغياب والتأخر عن العمل والتنقل التطوعي، ومستويات عالية من كفاءة التشغيل. وفضلاً عن ذلك، ...، فقد كان متوقعاً ضمن حدود معينة أن يساعد الالتزام التنظيمي بين الأعضاء في قدرة المنظمة على التكيّف مع الإحتمالات الطارئة» ص ٢ ــ ٣. (أنظر الفصل ٢ــك، يستخدم المثال في الفصول ٣، ٤، ٧ و ١٠)

دتون وكرايمر (١٩٧٧) Dutton and Kraemer

«وقد تنبأ أصحاب النظَريات الأوائل أيضاً بأن ... وهكذا فإننا نفترض أن المديرين التنفيذيين في الحكومة والذين لديهم مستويات أعلى في الادارة الواقعية سيدركون أن الحاسبات الآلية ساهمت في الأداء التشغيلي المحسَّن أكثر مما يدركه المديرون التنفيذيون الذين لديهم مستويات أدنى في الإدارة الواقعية» ص ٣١٠. (أنظر الفصل ٢ د، ٢ هـ، يستخدم المثال في الفصل ٣)

بيرينسون (١٩٧٧) Berenson

«من الوصف الوارد أعلاه لنموذج المعلومات ــ الطاقة، استخلصنا قضيتين أساسيتين ينبغي، حينما يتم اختيارهما كفرضيتين، أن تلقيا بعض الضوء على صحة

الخطة بأكملها. وهاتان القضيتان هما: 'P1' المتغيرات الثلاثة: الطاقة، المعلومات وتحويل الطاقة، وهي جميعاً توضح معظم التباين في التطور البيروقراطي بين الأمم النامية، و'P2' ...» ص ١٤٢. (أنظر الفصل ٢ ــ ب و ٢ ــ هـ، و يستخدم المثال في الفصل الخامس)

ولتي وستمبل (١٩٨١) Welty and Stemple

«هناك اهتمام متزايد بالعنصر الرئيسي في الحاسب الآلي وهو العنصر البشري... وقد أدت هذه الحقيقة إلى اكتشاف مجالات جديدة في البحث تنطوي على النواحي البشرية لأنظمة الحاسبات الآلية.» ص ٦٢٦ ــ ... «هناك اعتقاد قديم لا يستند إلى برهان ... مفاده أن هناك نقطة في عقدة أي فئة من المشاكل تكون بعدها المواصفة الإجرائية أبسط من المواصفة غير الإجرائية ... ومن أجل هذه الغاية، قمنا بتصميم تجربة لاختبار الفرضية التالية: غالباً ما يكتب الناس أسئلة صعبة وصحيحة، مستخدمين في ذلك اللغة الإجرائية في السؤال، ولكن صحة الأسئلة التي يكتبونها بلغة غير إجرائية تكون أقل» ص ٦٢٧.

جانسن وآخرون (١٩٨١) Jansem, et al.

«... يتضح إذاً أن البحث قد بين مزايا النقاش القديم حول دور «التداخل» في تحصيل لغة ثانية. وعلى أية حال سنقدم مساهمة محددة جداً وذلك باكتشاف فرضية عن تحصيل نماذج لغوية ذات بديل في اللغة الثانية، ونطلق على ذلك فرضيةالتبادل: ... يوجد في اللغة الثانية(أ) تبادل بين تركيبين سطحيين، و يوجد في اللغة الأصلية (ب) واحد من هذين التركيبين. بعدئذ ...» ص ٣١٥.

«إذا توفرت لدينا هذه العلاقات نستطيع صياغة نص محدد لفرضية التبادل:

أ ـ المغاربة الذين يتعلمون الألمانية سيبالغون في تعميم تركيبات Vs و Px

وسيتفادون تركيبات Vfin و Xp .

ب ـ الاتراك الذين يتعلمون الألمانية سيبالغون في تعميم تركيبات Vfin و Xp وسيتفادون تركيبات Vs و XP .» ص ٣١٩ .

(يستخدم هذا المثال في الفصلين الثالث والعاشر)

سكارسيلاّ وهيجا (١٩٨١) Scarcella and Higa

«الفرضية الرئيسية هي أن دارسي اللغة الثانية الاكبر سناً يشاركون في المناقشة أثناء المحادثة مع أبناء اللغة أكثر من الدارسين الأصغر سناً .... والفرضية الفرعية الرئيسية والتي تم اختبارها هي أن الدارسين الأصغر سناً يحصلون على مدخلات لغوية مبسطة أكثر من الدارسين الأكبر سناً». ص ٤١١ . (يستخدم هذا المثال في الفصلين الثالث والعاشر) .

ويد (١٩٧٧) 'Weed'

فرضيه ١ : توزيع مصادر القوة في الهيكل التنظيمي المتطور يعكس الأيدولوجية الإدارية في مرحلة التكوين .

«... باستخدام أنظمة الرعاية الاجتماعية في الولايات الثماني والأربعين قبل عام ١٩٣٦ وبعده، يمكن إجراء مقارنات للمنظمات التي تطورت خلال فترات من الأيدولوجيات الإدارية المختلفة . فرضيتان فرعيتات محددتان ...» ص ١٢٣ .

«فرضية فرعية أ : الولايات التي لديها منظمات للرعاية الجماعية قبل عام ١٩٣٦ تميل إلى البقاء في صبغة جماعية ولا تميل إلى أن تكون مركزية .

فرضية فرعية ب : الولايات التي لديها منظمات للرعاية العامة وذات صبغة محلية قبل عام ١٩٣٦ تميل إلى اتباع هيكل تنظيمي ذي صبغة مركزية لبرامج المساعدات العامة .

فرضية ٢ : المنظمات ذات التركيبات المركزية تعتمد بصورة أكثر على دينامية المراقبة غير الشخصية أكثر من المنظمات ذات التركيب الجماعي. ص ١٢٤ .
[يستخدم هذا المثال في الفصلين الثاني والعاشر] .

الباب الثالث

قياس المفاهيم : المتغيرات والقيم :

في الباب السابق قمنا بإجراء مسح لنواحي عملية البحث المتعددة. ولكي نفهم هذه العملية بشكل جيد ركزنا على أهمية فرضية البحث. وأسلوب البحث هو مجموعة من الافتراضات والقواعد والإجراءات المتعلقة بتقدم المعرفة العلمية. وأفضل طريقة لمراجعة تطور المعرفة في أي مجال علمي هو بالنظر إلى الفرضيات التي تم وضعها مع مرور الوقت. والباحث يضع الفرضيات للاختبار حيث أن فرضيات البحث لا يتم اختبارها لإثبات أو دحض النظريات. فالاختبار ينطوي على جمع الأدلّة وعلى تقويمها. وقد يُنظر إلى الدليل على أنه ضربات ملائمة لتدليك جسد المعرفة. وعندما يساند الدليل الفرضية فإن تعليل معلوماتها يصبح قابلاً للتسويغ في البحث المقبل؛ وعندما لا يساند الفرضية فإننا نميل في اتجاه نقدي للنظريات التي استخدمناها في اشتقاقة (ونشك في الأسلوب العلمي المتبع في جمع وتقويم الدليل). والدليل الذي يتم جمعه لاختبار فرضيات محددة قد يتم تقويمه أيضاً في ضوء كثير من النظريات الأخرى.

وفرضيات البحث هي علاقات بين المفاهيم؛ والمفاهيم موجودة في عقولنا ولا نستطيع رؤيتها. وليس هناك من سبيل للنظر إلى المفاهيم ومعرفة ما إذا كانت مرتبطة ببعضها أم لا ؛ إذ نستطيع فقط رؤية الأشياء والحقائق. ولذلك من الضروري لنا أن نعرض الحقائق بدلاً من المفاهيم وأن نختبر فرضية البحث بصورة غير مباشرة باستخدام الحقائق. وما هي الحقائق التي ينبغي لنا استخدامها في تمثيل المفهوم؟ على المستوى الفردي ينبغي أن نستخدم الحقائق التي ساعدتنا في تكوين المفهوم المحدد؛ فالقلم

بالنسبة لي عبارة عن عود معدني سبَّب خدشاً تحت عيني، قميصاً متسخاً، جدال الخ. وعند تمثيل المفهوم لأغراض البحث نتذكر بأن أسلوب البحث العلمي يعمل في ظل مبدأ الحد الأقصى للموضوعية الممكنة.

وبناء على ما سبق فإننا نحتاج إلى تعريف من نوع آخر لمفاهيمنا فضلاً عن تعريفاتها التأسيسية ومهمة التعريف الجديد هو نقلنا من العالم النظري إلى العالم التجريبي. وبهذا التعريف ستكون لدينا مفاهيمنا التي تعمل أيضاً في العالم التجريبي ونتيح لأنفسنا إجراء البحث. وعلى سبيل المثال فإن فرضية: «ملكية الطالب لقلم مرتبطة بوظيفة والده» لا يمكن اختبارها دون أن يتوفر لدينا، من بين الأشياء الأخرى، تعريف إجرائي لكلمة «قلم».

والتعريف الإجرائي هو مجموعة من التعليمات لوضع شيء معين في فئة من الفئات؛ فهو يرسم لنا حدوداً واضحة بقدر الإمكان من أجل مساعدتنا في تقرير ما إذا كان الشيء يمكن وضعه في فئة ما أم لا. والباحث الفرد هو الذي يستطيع أن يحدد مستوى الدقة في التعريف؛ إذ لا توجد لدينا قاعدة تقول «كلما كان التعريف أدق كلما كان أفضل». وعلى أية حال، فإن لدينا قاعدة تقول «التعريف الجيد هو التعريف الذي يواجه مستوى الدقة الذي تتطلبه مشكلة البحث».

قد يستغرق إعداد مجموعة مفصلة من التعليمات لتسمية الشيء بقلم وقتاً طويلاً، فقد أمضت الأمم المتحدة سنوات في وضع تعريف إجرائي لكلمة «غرفة»، حيث أنها كانت مؤشراً هاماً للرعاية الاجتماعية في مقارنة بين الدول. وبالنسبة للقلم فقد تكون لدينا مجموعة التعليمات القصيرة التالية. «يبدو مفهوم القلم في فرضيتي بصفته شيئاً يتمتع بالمزايا التالية: منتج من قبل الصانع تحت علامة (قلم)، قيمته لا تتجاوز ١٠٠ دولار وطوله ما بين ١٠ ــ ١٥سم».

نأخذ الأشياء واحداً واحداً ونرى ما إذا كانت متطابقة مع التعريف. وتدعى هذه العملية بالقياس إذ أننا في هذا المثال قمنا بقياس الأشياء من حيث نوعها، وتصنيفها كقلم أو شيء من نوع آخر وغير القلم. ماذا قسنا؟ أشياء، وحدة. ما هي الخصائص التي قسنا بها الأشياء؟ النوع، المتغير. في أي الفئات صنّفنا الأشياء من حيث نوعها؟ قلم وليس قلم تعتبر قيماً لمتغير؛ أما الوحدات والقيم والمتغيرات فهي مصطلحات أساسية في البحث. ونعرض في الأمثلة التالية لتعريفات الوحدات والمتغيرات والقيم، وسيلاحظ القارىء أننا قد توخينا البساطة في قواعد القياس:

١ - في إحدى الدراسات تُعرَّف الوحدات بالطلاب والمتغير بالجنس، وأما التعريف الإجرائي للمتغير فهو: جنس الطالب هو الجنس الموجود في شهادة ميلاده، وبالنسبة للمتغير فهو: ذكر وأنثى.

٢ - في إحدى الدراسات، تعرَّف الوحدات بأنها موظفي الحكومة، والمتغير هو المنطقة الجغرافية التي ولد بها الموظف؛ والتعريف الإجرائي للمتغير: فهم المستجيب لسؤال المقابلة «في أي منطقة من هذه البلاد ولدت؟ القيم هي: الشرقية، الغربية، الجنوبية، الشمالية، الوسطى، لا أعرف، لا ينطبق.

٣ - في إحدى الدراسات، يُعرَّف المديرون بأنهم الوحدات، والمتغير هو الدرجة الجامعية المتحصّلة. والتعريف الإجرائي هو: مقياس معادلة الدرجات الذي تستخدمه وزارة المعارف في الدولة، والقيم هي: الدبلوم، البكالوريوس، الماجستير، الماجستير في الفلسفة، الدكتوراه، وغير مؤكّدة.

٤ - في إحدى الدراسات، تكون المراسلات الحكومية هي الوحدات؛ والمتغير هو الأخطاء اللغوية. ونقدم تعريفاً إجرائياً للأخطاء اللغوية من خلال المعادلات بعد التعريف التالي للمصطلحات :ـــ

نـوع الخطـــأ	القيمة (بالنقاط)
خطأ تهجئة : الكلمة مختلفة عن تهجئتها الصحيحة	
خطأ تنقيط : حذف التنقيط أو تنقيط غير صحيح	١
حــذف	٢
تنقيط غير صحيح	٣
خطأ في تجزئة الكلمة : تجزئة غير صحيحة للكلمة	١

احتساب الأخطاء بالنسبة لأربعة أنواع من الأخطاء اللغوية :ــ

أخطاء في التهجئة، M = مجموع الكلمات التي بها خطأ بالتهجئة × ١ .

حذف التنقيط ، OP = العدد الكلي للحذوفات × ٢ .

التنقيط غير الصحيح ، IP = العدد الكلي للتنقيط غير الصحيح × ٣ .

تجزئة الكلمات ، B = العدد الكلي لتجزئة الكلمات بشكل غير صحيح × ١ .

W = العدد الكلّي للكلمات في الرسالة الحكومية

S = العدد الكلّي للجمل في الرسالة الحكومية

L = العدد الكلّي للأسطر الكاملة في الرسالة الحكومية

يستند التعريف الإجرائي للخطأ اللغوي في الرسالة الحكومية على التعريفات الواردة أعلاه، ويمكن التعبير عنه بالمعادلة التالية :ــ

$$GE = M / W + (OP + IP) / S + B / L$$

وقيمة المتغير (GE) تقع ما بين صفر وعدد موجب .

٥ - في إحدى الدراسات، يكون العمال هم الوحدات، والمتغير هو الدافعية نحو العمل. والتعريف الإجرائي للمتغير هو: فهم العمال لسؤال «إلى أي حد يوجد لديك دافعية نحو عملك الحالي؟ وقيم المتغير هي: مرتفعة جداً، مرتفعة، متوسطة، منخفضة، منخفضة جداً.

٦ - في إحدى الدراسات، يكون العمال هم الوحدات والمتغير هو الدافعية نحو العمل. والتعريف الإجرائي للمتغير هو: ماذا يقيس مقياس الدافعية المكون من ٢٠ بنداً، وقيم المتغير هي ٢٠ــ١٠٠، وكلها أعداد صحيحة (مفترضين أن كل بند له ٥ فئات إجابة وله قيم ١ــ٥).

٧ - في إحدى الدراسات، تكون التفاعلات هي الوحدات والمتغير هو نوع التفاعل. والتعريف الإجرائي للمتغير هو: التعليمات كما تظهر في مقياس بيل 'Bale' (أنظر الباب العاشر)؛ والقيم هي: إعطاء المساندة، صفة المعارضة، الخ..

٨ - في إحدى الدراسات، تكون الترقيات هي الوحدات والمتغير هو عدد السنوات التي أكملها الشخص منذ ترقيته الأخيرة. والتعريف الإجرائي للمتغير هو: الوقت الذي انقضى وفقاً للملفات الشخصية المتوفرة في المنظمة.

٩ - في إحدى الدراسات، تعتبر مدن البلاد هي الوحدات والمتغير هو نسبة المجتمع الإحصائي من البالغين الذين وظيفتهم الأساسية هي الزراعة. والتعريف الإجرائي للمتغير هو: متوسط القيمة المئوية لتقديرات الفني الزراعي والقائد غير الرسمي للمدنية. والقيم هي ٠ــ١٠٠٪.

١٠ - في إحدى الدراسات عن النظام البنكي التجاري للدولة تم اختيار عدة وحدات.

(أ) البنوك هي الوحدات. والمتغير هو عدد البرامج التدريبية للعمال الوطنيين؛ والتعريف الإجرائي للمتغير هو: استجابة رؤساء أقسام شئون الموظفين في البنوك. والقيم هي عدد البرامج.

(ب) المكاتب الفرعية للبنوك هي الوحدات، والمتغير هو توظيف العمالة الوطنية. والتعريف الإجرائي للمتغير هو: نسبة العمال الوطنيين إلى الأجانب كما هو مبين في كشف الرواتب الأخير.

(جـ) أقسام المكاتب الفرعية هي الوحدات، والمتغير هو جنسية رؤساء الأقسام. والتعريف الإجرائي هو: إجابات الرؤساء عند سؤالهم عن جنسياتهم أثناء إحدى المقابلات؛ وقيم المتغير هي: وطني وأجنبي.

(د) الموظفون الوطنيون هم الوحدات، والمتغير هو رغبتهم في المشاركة في البرامج التدريبية أثناء الخدمة. والتعريف الإجرائي للمتغير هو إجابة الموظف على سؤال من الاستبيان؛ وقيم المتغير هي: راغب، غير متأكد، وغير راغب.

(هـ) الشكاوى من الموظفين الوطنيين هي الوحدات، والمتغير هو نوع الشكوى. والتعريف الإجرائي للمتغير هو استجابة الموظف على سؤال مفتوح أثناء مقابلة متعمقة. وقيم المتغير هي: (شكاوى متعلقة) بالقواعد والأنظمة والعلاقات الإجتماعية والظروف المادية وغيرها.

ومن هذه الأمثلة نرى بوضوح أن مشكلة البحث وكذلك فرضية البحث تحدد ما يلي :—

(أ) وحدة التحليل. يمكن أن تكون طالبا، موظفاً، رسالة، تفاعل شخص مع آخر، ترقية، مدينة، الخ. والوحدة هي شيء أو حدث تكون القيم مخصصة لمزاياه.

(ب) عدد الوحدات المطلوب توظيفها. كما هو الحال في المثال السابق، قد يختار الباحثون أكثر من وحدة لاكتشاف نواحٍ معينة من مشكلة البحث.

(جـ) دقة التعريف الإجرائي. استخدام تعريفات أدق لقياس المتغيرات قد لا يكون مرغوباً دائماً. و يقوم الباحثون بموازنة العوامل الإجرائية وإمكانية القياس مع الخسارة المحتملة في الثقة. وعلى سبيل المثال، ففي الدراسة رقم ٨ أعلاه، فضل

الباحث النظر إلى الملفات الشخصية لقياس مرور الوقت بين ترقيتين. وكان بإمكان الباحث استخدام تعريف إجرائي بسيط: عدد السنوات التي انقضت بين الترقيات المتعاقبة كما ذكرها المستجيب في إحدى المقابلات. وهذا التعريف يسهل تطبيقه ولكنه قد يؤدي لايجاد بيانات أقل ثقة (دلاله) نتيجة لمؤثرات الذاكرة والميل للظهور بأن تحصيله مرتفع، وإلى احتمال ارتباك المستجيب.

في مثال الدراسة رقم ٩، نلاحظ أن الباحث أقل اهتماماً بدلالة القياس كما نرى من الطريقة التي عرف بها النسبة المئوية للمزارعين في المدينة وهي متوسط رأيين. وفي حالة اختباره للفرضية التالية :ـــ

«تطوير المدن الكبيرة أثر على نمط الوظيفة للمدن المجاورة. وهناك اتجاه في هذه المدن لإحلال الزراعة الحديثة محل الصناعة والتجارة البدائية».

فقد لا يمكنه مقابلة آلاف الأشخاص الذين يقطنون المدن وجمع المعلومات عن وظائفهم بالرغم من أن مثل هذا الإجراء يرجح أن يعطي بيانات أوثق. وعلى أية حال ينبغي أن ندرك بأن الزيادة المحتملة في الدقة تكون على حساب الافراط في استخدام المصادر، النقود، الوقت، والموظفين. ويمكن تسويغ التعريف السابق على أساس أنه يجعل البحث ممكنا. وبالمثل ففي المثال ١٠ جـ قد يكون من غير الملائم لو أردنا تدقيق شهادات ميلاد وجوازات رؤساء الأقسام من أجل زيادة دقة التعريف الإجرائي للجنسية. و ينبغي لنا دائماً أن نتذكر بأننا، أثناء القيام بالبحث، لا نسعى للوصول إلى برهان بل على العكس نسعى وراء الدليل. وعندما يشك الباحث بأن دلالة القياس ستكون منخفضة جداً فإنه بحاجة إلى الاستمرار في بحثه. وبالتأكيد فإن هناك مجالات كثيرة مازالت بحاجة إلى اكتشاف من خلال أساليب البحث.

(د) مستوى القياس. نرى من الأمثلة السابقة أن المتغير يمكن قياسه على مستويات متنوعة من الدقة. وعلى سبيل المثال فقد لاحظنا في الدراسات رقم (٥)، (٦)

أنه تم قياس دوافع العمال؛ ففي الرقم (٥) كان الباحث مقتنعاً بمستوى أقل من الدقة في حين أن الباحث في الرقم (٦) أراد درجة أعلى من الدقة. ومستوى الدقة مرتبط بالقوة التي يُفرّق بها إجراء القياس بين الوحدات. ففي الدراسة رقم (٥) ربما قام ثلاثة عمال باختيار فئة الإجابة (مرتفع)، أي قيمة، وبالتالي لا يتم التمييز بينهم نتيجة للمقياس الخام. ولو تم قياس العمال الثلاثة بناء على الدافعية باستخدام أداة القياس الأكثر دقة (المقياس) فقد تكون قيمهم ٧٢، ٧٦ و ٧٠ وجميعها قيم للدافعية المرتفعة ولكنها ليست نفس القيم.

وفي الدراسة رقم (٤) فضل الباحث تعريفاً إجرائياً أوضح لقياس الأخطاء اللغوية في الرسائل الحكومية. والواقع أن المرء يستطيع توسعة التعريف بشكل مفصل أكثر. وعلى سبيل المثال فإن الكلمة تعطى قيماً من صفر (٠) أو (١) معتمدة على ما إذا كانت تهجئتها صحيحة أو غير صحيحة. ولكن بالتأكيد إذا كانت تهجئة الكلمة غير صحيحة فإن هناك أشكالاً كثيرة من عدم الصحة: حذف الحرف، الحرف الخاطىء، الحرف الزائد، وعدد المرات التي تحصل بها مثل هذه الأخطاء في الكلمة الواحدة. وقد يكون تعديل الأخطاء لطول الكلمة في وضع مرتب نظراً إلى أن اثنين من مثل هذه الأخطاء في كلمة من ثلاثة حروف قد تشير إلى مستوى مختلف من خطأ التهجئة أكثر مما تشير إليه في كلمة من عشرة حروف. وقد نخصص لهذه الأشكال المتنوعة من أخطاء التهجئة قيماً متنوعة للكلمة. ويمكن بالمثل توضيح أخطاء التنقيط وأنواع أخرى كثيرة من الاخطاء القواعدية بادخالها ضمن التعريف الإجرائي.

و ينبغي لنا عند اختيار مستوى الدقة في قياس المتغير أن نأخذ بعين الإعتبار عاملَيْن اثنين. أولهما، مستوى النظرية في تسويغ قاعدة القياس. ولا يمكن الوصول إلى قياس دقيق دون أن يكون لدينا تعريفات واضحة للمفاهيم الموجودة في النظرية. والواقع أن مستوى الدقة الذي وصلت إليه الحقول العلمية هو أحد المعايير الصحيحة لمستوى

تقدمها. وعلى سبيل المثال فإن أطباء الماضي استخدموا آذانهم وعيونهم في التشخيصات في حين أننا في هذه الأيام نلاحظ أن هناك استخدامات أكثر لنتائج الاختبارات الطبية.

وكمثال إضافي دعونا نفترض أن الباحث في الدراسة رقم ٤ كان أيضاً مهتماً بقوة ورق الرسالة. وقد أرسلت أربع رسائل إلى مختبر فيزيائي لقياس القوة، وتم أيضاً قياس نفس الرسائل من حيث مجموع عدد الأخطاء اللغوية. وقد كانت نتائج القياسين كما يلي :ـ

الرسالة	القوة	الخطأ اللغوي
أ	١ كغم / سم٢	٢ نقطة
ب	٢ كغم / سم٢	٢ نقطتين
جـ	٤ كغم / سم٢	٤ نقاط
د	٤ كغم / سم٢	٤ نقاط

إن ملاءمة النظرية مع مستوى الدقة في القياس تصبح أكثر وضوحاً عندما نورد تفسيراً للأرقام الواردة أعلاه. و باستطاعتنا أن نستنتج أن الرسالتين جـ، د لهما نفس القوة. ونستطيع ذلك لأن للفيزياء مقاييس معيارية للوزن، الخ. فهل هناك وحدات معيارية مقارنة لقياس الأخطاء اللغوية التي طورتها العلوم اللغوية؟ لا ، لا يوجد. ولذلك فإن تساوي الأخطاء اللغوية في الرسالتين جـ ، د يعتمد على مدى موافقة القارىء مع قواعدنا في القياس. ومن المرجّح أن يكون هناك عدم اتفاق بشأن المثال المذكور أعلاه فيما لو كانت الرسالة (جـ) تحتوي على ثلاثة أخطاء في التهجئة وخطأ واحد في تجزئة الكلمات، وكانت الرسالة (د) لا تحتوي أخطاء في التهجئة ولكن توجد بها أربعة أخطاء في تجزئة الكلمات. والنقاش حول عدم الاتفاق سببه أن كاتبي

الرسالتين (جـ)، (د) لا يعرفان قواعد تجزئة الكلمات في نهاية السطر ولكن كاتب الرسالة (جـ) يعرف قواعد التهجئة. وبالرغم من أن الباحث أعطى كلتا الرسالتين نفس القيمة وهي (٤) نقاط إلاّ أن هناك سبباً يدعو للاعتقاد بأن الرسالة (جـ) أقل صحة من الرسالة (د) من حيث الاخطاء اللغوية الموجودة بهما.

ويمكننا أيضاً ملاحظة مدى الصعوبة في تفسير الأعداد عندما ننظر إلى الاختلافات في القيم. وعلى سبيل المثال فإننا نتساءل عما إذا كانت الأختلافات في القيمة بين الرسالتين ب، جـ هي ضعف عدد الأختلافات في القيمة بين الرسالتين أ، ب. وبالنسبة لقوة المتغير نستطيع القول بسهولة أن الأختلاف بين ب، جـ هو ضعف الأختلاف بين أ، ب. وعلى أية حال فإننا نواجه صعوبة عندما نريد إجراء مقارنة بين الرسائل بين الرسائل من حيث قيم الأخطاء اللغوية وأكرر القول إنه من المرجح أن يحصل نقاش معاكس لو أن الرسالة (أ) تحتوي على خطأ واحد في تجزئة الكلمات والرسالة (ب) تحتوي على خطأين من هذا النوع والرسالة (جـ) تحتوي على خطأ واحد في تجزئة الكلمات وثلاثة أخطاء في التهجئة.

وينبغي أيضاً مراعاة العلاقة بين النظرية وقاعدة القياس عندما نحاول اشتقاق أو وضع قياس جديد من بين المقاييس المتوفرة. وعلى سبيل المثال فقد استخدم الباحث في الدراسة رقم (٤) قواعد لقياس الخطأ اللغوي بدمج الأخطاء المتنوعة، والخطأ اللغوي كمثال على المتغير المركب أو القياس.

وقد كانت القاعدة المستخدمة في الأخطاء اللغوية بسيطة: لقد تم جمع الخطأ في تهجئة كل كلمة وخطأ التنقيط في كل سطر وخطأ تجزئة الكلمات في كل سطر بصورة منفصلة وجمعها معاً. وعندما تستخدم مثل هذه القاعدة في البحث فإن اختيار وتعريف كل جزء ووزنه يجب أن يكون قابلاً للتسويغ في النظرية. وفيما يتعلق بالمثال فمن المتوقع أن يكون هناك شرح كامل لتعريف الخطأ اللغوي في ضوء نظريات علم اللغة.

وقد تقترح بعض النظريات بأن تعطى أخطاء التنقيط معاملاً أعلى في الوصول إلى درجة الخطأ اللغوي. وقد تقترح بعض النظريات الأخرى بأن الأخطاء التي ترجع بصفة أساسيّة لنقص المعرفة يجب أن توزن أربع مرات أكثر من الأخطاء التي ترجع أساساً لنقص المهارات وهكذا.

والعامل الثاني الذي ينبغي اعتباره في اختيار مستوى القياس الصحيح له علاقة بمفهوم الكفاءة. وقد لا تكون هناك صعوبات نظرية في وضع مقاييس دقيقة للقياسات، والواقع أن مثل هذه المقاييس ينبغي أن تكون موضوعة لنا سلفاً لاستخدامها. وحتى في هذه الحالات ينبغي لنا أن نطرح سؤالاً هاماً: هل تتطلب مشكلة البحث مستوى عالياً من الدقة في قياس المتغيرات ذات العلاقة؟ أو بطريقة أخرى ما هو مستوى الدقة المطلوب لمواجهة مشكلة البحث الحالية؟ كما ذكرت آنفاً فيما يتعلق بمستوى دقة التعريف فإن القاعدة هي «يجب أن تختار مستوى الدقة الذي يتناسب ومشكلة بحثك على أفضل وجه». وكلمة «أفضل» لا تعني بالضرورة أعلى مستوى من الدقة لمعظم أعمال البحث. وهذه في الواقع قاعدة مستخدمة في الحياة اليومية بصورة متكررة جداً. مثلاً نحن لا نصر على استخدام المقياس الألكتروني لوزن كمية من الفحم نستهلكها في رحلة ولكننا نصر على ذلك إذا أردنا إجراء تحليل كيماوي. ولذلك فإن أفضل مقياس هو الذي يحل مشكلة وليس الذي يوجد المشاكل.

وهناك كثير من الطلاب والأخصائيين ممن لديهم فهم خاطىء عن العلاقة بين البحث والقياس، فهم يظنون أنه طالما يستطيع المرء القيام بالبحث فينبغي قياس التغيرات على مستويات عالية من الدقة، وكما هو الحال في الفيزياء والأعداد. وقد تكون هناك حالات حيث يكون مستوى الدقة المرتفع مرغوباً. ولكن في معظم حالات البحث في مجال العلوم الاجتماعية قد يكون مستوى الدقة المنخفض هو المفضل.

لشرح النقطة الأخيرة يجب أن تعيد النظر في أمثلة البحث رقمي ٥ ، ٦ . لنفرض أن الباحثين في كلتا الدراستين يريدون اختيار فرضية البحث التالية : «دافعية (العمال) نحو العمل مرتبطة بجنسياتهم» . والمتغير الثاني في الفرضية له ثلاث قيم : عمال وطنيون، عمال من دول إسلامية وعمال من دول أخرى . ومن أجل اختيار الفرضية (نذكر بأننا دائماً نختبر فرضية العدم Ho : دافعية العمال نحو العمل ليس لها ارتباط بجنسياتهم) يتم تجميع الدليل (البيانات) من عمال المصنع . وقد كان المستجيبون في كلتا الدراستين ٥ ، ٦ هم : ٨ وطنيين، ٨ عمال من دول إسلامية، ٩ عمال من دول غير إسلامية .

ويمكن تمثيل البيانات للدراسة رقم ٥ كما يلي :ـ

في هذه الدراسة تم قياس الدافعية من خلال سؤال واحد له فئات الاجابة (القيم) التالية : عالية جداً .. منخفضة جداً .

المجموعة ١		المجموعة ٢		المجموعة ٣	
عمال وطنيون		عمال من دول إسلامية		عمال من دول أخرى	
الرقم	الدافعية	الرقم	الدافعية	الرقم	الدافعية
١ ـ	عالية	١ ـ	عالية	١	متوسطة
٢ ـ	عالية	٢ ـ	منخفضة	٢	متوسطة
٣ ـ	منخفضة جداً	٣ ـ	منخفضة	٣	عالية
٤ ـ	منخفضة	٤ ـ	منخفضة جداً	١	عالية
٥ ـ	متوسطة	٥ ـ	متوسطة	٥	متوسطة
٦ ـ	متوسطة	٦ ـ	منخفضة	٦	منخفضة
٧ ـ	متوسطة	٧ ـ	منخفضة	٧	عالية جداً
٨ ـ	عالية	٨ ـ	متوسطة	٨	منخفضة
				٩	عالية

ولتفادي تكرار كتابة قيم الدافعية نقوم بعدّها، العالية، المنخفضة.. الخ لكل مجموعة من العمال ونعرض نفس البيانات بشكل مجدول.

الدافعية نحو العمل	جنسية العمال			المجموع
	عمال وطنيون	عمال من دول إسلامية	عمال من دول أخرى	
عالية جداً	—	—	١	١
عالية	٣	١	٣	٧
متوسطة	٣	٢	٣	٨
منخفضة	١	٤	٢	٧
منخفضة	١	١	—	٢
المجموع	٨	٨	٩	٢٥

ويمكن مقارنة هذا الدليل للدراسة ٥ مع الدليل الذي تم تجميعه في الدراسة رقم ٦ حيث تم قياس الدافعية بمقياس مكون من ٢٠ بنداً وقيماً من ٢٠ ــ ١٠٠ نقطة.

مجموعة ١ عمال وطنيون		مجموعة ٢ عمال من دول إسلامية		مجموعة ٣ عمال من دول أخرى	
الرقم	الدافعية (بالنقاط)	الرقم	الدافعية (بالنقاط)	الرقم	الدافعية (بالنقاط)
١	٧٢	١	٧٤	١	٦٤
٢	٧٨	٢	٤٠	٢	٥٦
٣	٢٤	٣	٣٦	٣	٧٠
٤	٤٠	٤	٢٢	٤	٧١

الرقم	مجموعة (١) عمال وطنيون	الرقم	مجموعة (٢) عمال من دول اسلامية	الرقم	مجموعة (٣) عمال من دول أخرى
٥	٥٤	٥	٦٠	٥	٥٤
٦	٥٢	٦	٤٥	٦	٤٣
٧	٥٤	٧	٤٦	٧	٩٣
٨	٧٤	٨	٧٣	٨	٣٦
				٩	٦٢

إننا في عمل البحث لا نهتم بالقيم الفردية، ولذلك من الممكن أن نلخص البيانات الواردة أعلاه، وفي معظم الحالات يكفي قياس النزعة المركزية وقياس التشتت. ولنفرض أننا نختار على التوالي كلاً من الوسط والانحراف المعياري كمقياسين. وبالنسبة لمجموعة معينة، لنقل «العمال الوطنيون» يجيب الوسط على السؤال التالي: «ما هو متوسط الدافعية ؟» والانحراف المعياري يجيب على سؤال «هل العمال متشابهون من حيث دافعيتهم ؟» أو «هل هناك تفاوت كبير بين قيم الدافعية ؟» وباستخدام هذه الإحصاءات الوصفية يمكننا تلخيص البيانات في الجدول التالي :ـ

	جنسية العمال		
خلاصة الإحصائيات	**عمال وطنيون**	**عمال من دول إسلامية**	**عمال من دول أخرى**
عدد العمال	٨	٨	٩
المتوسط	٥٦	٤٧	٦١
الإنحراف المعياري	١٧٫٢٠	١٤٫٧٢	١٥٫٧٧

يرغب كلا الباحثين في الدراستين رقم ٥ ، ٦ في رفض فرضية العدم، ومن الجدير بالذكر أنهما يستخدمان نفس الفرضية. وقد جمعا الدليل كما ورد تلخيصه في

الجدولين، وتشير هذه الجداول إلى أن هناك أختلافات بين الجنسيات من حيث الدافعية. هل الأختلافات التي نلاحظها قوية إلى حد تجعلنا نرفض فرضية العدم؟ ينبغي لنا أن نتذكر من الباب السابق أننا لا نسمح بوجود دليل غير معنوي لرفض دليل العدم، ولا نريد غابة من النتائج التجريبية، فالأسلوب العلمي في جانب النظرية؛ وحينما نستخدم هذا الأسلوب في الاستقصاء فإننا نسعى إلى الحصول على دليل قوي ليأخذ مكان المعرفة الحالية.

ما مدى قوة الدليل الذي تم جمعه في الدراستين؟ كلما كان الدليل أقوى كلما كان أفضل، لأنه يزيد احتمال رفض فرضية العدم. وإحدى الطرق المستخدمة لتقويم قيمة الدليل هو معرفة كيف تم قياسه بدقة، ولذلك فبالرغم من أن الدراستين جمعتا بيانات من نفس العمل إلاّ أننا نعطي قيمة أعلى للدليل الذي تعرضه الدراسة الثانية. ولو قررنا في وقت مبكر أن الدليل يجب أن يزيد على الأقل ٥ كغم أو ١٠ كغم (اختيار مستوى المعنوية) لكي نرفض فرضية العدم فقد نتجاوز هذا الحد بدليل الدراسة الثانية في حين أن الدليل الذي تم جمعه في الدراسة الأ ولى قد يكون أقل وزناً نتيجة لاستخدام قياس تقريبي أكثر. ونتيجة للدقة فقد تم اقتطاف معلومات أكثر من البيانات الموجودة في الدراسة الثانية. ولنأخذ على سبيل المثال أول عاملين وطنيين، لقد حصلا في القياس التقريبي على درجة «عالية» و«عالية» ولذلك لم يكن بينهما أختلاف. عندما تم قياس العاملين بأداة أدق حصلا على نقاط «٧٢» و«٧٨» وقد فُقِدَ الأختلاف ومقداره ٦ نقاط من خلال قاعدة القياس التقريبي.

إن مستوى دقة القياس يؤثر على قوة اختبار الفرضية، ولذلك فإن هناك سببا جيدا يجعل الطلاب والاخصائيين راغبين في الحصول على مقاييس أدق لمتغيراتهم. وعلى أية حال فإن زيادة مستوى الدقة هو فقط أسلوب واحد للمساهمة في قوة الاختبار. والأسلوب الهام الآخر هو زيادة حجم العينة؛ وهذا يعني أن بامكاننا أن نستخدم

وسيلة قياس تقريبي ولكننا نقيس وحدات أكثر للوصول إلى المستوى المرغوب من القوة في اختبار الفرضية، وقد ذكرنا في النقاش السابق أن رفض فرضية العدم ترجحه البيانات المجمعة بواسطة مقياس أكثر دقة، والآن إذا أردنا الوصول لنفس مستوى القوة (أرجحية رفض Ho عندما تكون زائفة) بمقياس أضعف فإننا نزيد عدد الوحدات. أي أننا بدلاً من مقابلة ٢٥ عاملاً نقوم بمقابلة حوالي ٣٥. والدليل المجمّع من ٣٥ عاملاً بواسطة مقياس ضعيف سيزن حوالي نفس الوزن بالنسبة للدليل المجمع من ٢٥ عاملاً بمقياس دقيق. و يرجع التقريب في الجملة الأخيرة إلى أنه لم يكن نتيجة لحساب القوة. وهذه الحسابات ليست صعبة جداً بالنسبة للتصاميم الأ ولية ولكنها غير واردة هنا.

ولقد لاحظنا بأن المتغير يمكن قياسه على مستو يات مختلفة من الدقة؛ ومستو يات الدقة الرئيسية هي أر بعة :ـــ

١ ـ المستوى الاسمي. في هذا المستوى تصنف قاعدة القرار: الأشياء أو الأحداث إلى فئات؛ فالأشياء أو الأحداث المصنّفة في فئة واحدة تعتبر جميعاً هي (نفسها) بالنسبة للمتغير وهي جميعاً تُعطى قيمة واحدة. إذْ نستطيع مثلاً تصنيف الأشخاص بالنسبة للجنس ونخصص لهم قيماً (مذكر) و(مؤنث). وإذا كان لدينا ١٠ نساء في الفئة الثانية فإننا نقول بأن لهن نفس المقدار من الأنوثة. و بالملاحظة قد لا يكون هذا صحيحاً فقد نرى بعض النساء يشبهن الرجال كما هو الحال عندما نرى بعض الرجال يشبهون النساء. ولكننا حددنا جنس الأشخاص كما ظهر في شهادات ميلادهم. ونتيجة لهذا التعريف الإجرائي فقدت الأختلافات التي أوردناها واعتبر الأشخاص في أية فئة بأنهم هم أنفسهم. ونحن كباحثين ينبغي أن نعي بأن فقدان المعلومات يرجع لهذا المستوى

الضعيف من القياس. وفي إحدى الأمثلة السابقة صَنَّف الباحثون العمال في فئات ثلاث :ـــ

عمال وطنيون، عمال قادمون من دول إسلامية وعمال قادمون من دول أخرى. ونجد في هذا التصنيف أن الفئة الثانية تشمل عمالاً قادمين من أندونيسيا حتى المغرب ولأغراض التحليل والشرح فإن كل هؤلاء العمال لهم نفس القيمة «كعمال قادمين من دول إسلامية».

والقاعدة الثانية لمستوى القياس الاسمي هي أن الشيء (أو الحدث) يمكن تصنيفه في فئة واحدة فقط. وعندما يكون هناك شك في وضع الشيء (أو الحدث) في إحدى الفئات فإننا نستنتج أن قاعدة القياس ليست على درجة كافية من الدقة. وبالنسبة للمثال الأخير فإن العامل المسلم من الفلبين يجب تصنيفه في الفئة الثالثة نظراً إلى أن القياس يتم على أساس الجنسية وليس الدين. وقد كان من الممكن في هذا المثال تحديد متغير (الانتماء) في فئات أنقى للقياس. وكان من الممكن أن يكون لهذا المتغير القيم التالية: عمال وطنيون، عمال مسلمون قادمون من دول إسلامية، عمال غير مسلمين قادمون من دول إسلامية، عمال غير مسلمين قادمون من دول غير إسلامية. وهذه الفئات الأنقى ستزيل أي احتمال للشك في تصنيف العامل الفلبيني المسلم والذي ربما قد ظهر في الفئات الثلاث السابقة.

والميزة الأخرى للحصول على تصنيف أنقى لفئات قياس المستوى الاسمي للمتغيرات هو أنه قد يتيح دمج فئة أو أكثر لاكتشاف نواحٍ معينة من مشاكل البحث بفعالية أكثر. وكمثال على ذلك، دعونا نفترض أنه في إحدى الدراسات التنظيمية تم قياس العمال من حيث (الانتماء) وأنه تم جمع البيانات التالية :ـــ

رقم الفئة	انتمـاء العـامـل	العـدد
١	عمال وطنيون (كلهم مسلمون)	٢٤
٢	مسلم قادم من دولة إسلامية	٥٦
٣	مسلم قادم من دولة غير إسلامية	٨
٤	غير مسلم قادم من دولة إسلامية	١٥
٥	غير مسلم قادم من دولة غير إسلامية	٣٦
	المجمـوع	**١٣٩**

نستطيع من هذا الجدول الأصلي أن نضع عدة جداول حينما تدعو الحاجة لذلك. وأمثلة هذه الجداول هي :ـ

(أ) توزيع العمال حسب الدين :

الدين	العدد
مسـلم	٨٨ (= ٢٤ + ٥٦ + ٨)
غير مسـلم	٥١ (= ١٥ + ٣٦)
المجمـوع	١٣٩

(ب) توزيع العمال الأجانب حسب الدين :

الدين	العدد
مسـلم	٦٤
غير مسـلم	٥١
المجمـوع	١١٥

(جـ) توزيع العمال حسب الجنسية :

الجنسية	العدد
وطنـــي	٢٤
أجنبـــي	١١٥
المجمـــوع	١٣٩

و ينـبغي أن يتضح الغرض من إجراء دمج الفئات من خلال نص البحث، فمثلاً الباحث الذي قد يرغب في مقارنة العمال المسلمين وغير المسلمين بالنسبة لآرائهم حول القضية الفلسطينية، ربما يقوم لهذا الغرض بتحديد الدين كما هو في الجدول أ. ولبحث مشاكل الإقامة بالنسبة للعمال قد يختار الدين كما هو محدد في الجدول ب، وقد يرغب الباحث في مقارنة العمال الوطنيين مع العمال الأجانب من حيث آرائهم في الالتحاق ببرنامج تعليمي جديد، وفي هذه الحالة ربما يحدد متغير الجنسية كما هو في الجدول جـ. ومن الجدير بالملاحظة أن الباحث في الأمثلة الثلاثة السابقة قد يختار متغير (الانتماء) كما هو في الجدول الأصلي ولكنه قد لا يرى العلاقات بنفس القدر من الوضوح الذي تظهر به في الحالات التي بها تحديد المتغيرات في الجداول أ، ب، جـ.

و يستخدم دمج الفئات أيضاً، و بصورة متكررة في دراسات البحث حينما تكون هناك أعداد قليلة من الوحدات للفئات، وفي هذه الحالات يساعد الدمج على ايجاد تفسير أكثر معنى للبيانات و يسهل استخدام إجراءات إحصائية معروفة على نطاق أوسع. ولتحليل البيانات بشكل أكثر تطوراً فمن الممكن معالجة كل قيمة ذات متغير اسمي كمتغير منفصل.

٢ ـ المستوى الترتيبي. بهذه القاعدة يتم تصنيف الأشياء (أو الاحداث) في فئات مرتبة. ففي الدراسة رقم ٣ مثلاً، وُضِعَ المديرون في فئات (دبلوم)، (بكالوريوس)، (ماجستير)، (ماجستير فلسفة)، و(دكتوراه)، بالنسبة

للدرجات العلمية التي حصلوا عليها . وبالنسبة لهذا المستوى من القياس فقد تمت مواجهته بقاعدة القياس الاسمي ، أي أن هؤلاء الموجودين في أية فئة يعتبرون متساوين ، وهؤلاء الذين هم في فئة واحدة فهم يختلفون عن هؤلاء في الفئات الأخرى . وفضلاً عن ذلك فإن قاعدة القياس الترتيبي تضع الفئات بالترتيب حسب أهميتها بالنسبة لمزايا الوحدات التي يجري قياسها .

وبالنسبة للمثال الوارد أعلاه يمكننا القول أن المديرين الذين يحملون درجة البكالوريوس والماجستير يختلفون عن بعضهم حيث أن حاملي الماجستير يوضعون في المقياس أعلى من حاملي البكالوريوس . وبالمثل فإن حاملي الدكتوراه يوضعون أعلى من حاملي الماجستير، وستتيح لنا القاعدة بأن نقول أن حاملي الدكتوراه أعلى من حاملي البكالوريوس ، وإذا رأيت تقويم الشخص الحاصل على الدكتوراه من الدولة أ بصورة متساوية مع الشخص الحاصل على الماجستير من الدولة ب فإن القاعدة الواردة أعلاه ليس لها كثير من الصحة .

ووضع درجات على أوراق الاختبارات هو مثال آخر على استخدام قياس المستوى الترتيبي ، فنحن نضع الحروف أ ، ب ـ جـ الخ (أو الأرقام ١٠ ، ٩ ، ٨ ، الخ) على أوراق الاختبار لكي نضع الطلاب على مقياس بالنسبة لمعرفتهم ؛ إذ نقول بأن الطالب الذي يحصل على ب أو ٥ لديه معرفة أكثر من الطالب الذي يحصل على جـ أو ٤ . وصحة الجملة «ب يعرف أكثر من جـ» تعتمد على قاعدة الأستاذ في التقويم . وكمثال على ذلك ، لنفرض أن لدينا اختباراً من النوع الذي يتطلب كتابة مقالة و يتضمن هذين السؤالين :ـ

س ١ : ما هي المبادىء الخمسة الرئيسية التي اتبعها العباسيون في علاقاتهم مع الدول الأخرى ؟

س ٢ : ما هي التطورات العلمية الرئيسية والمعارف المتبادلة بين الدول خلال النصف الثاني من القرن التاسع ؟

لقد اتبعنا القاعدة التالية في وضع الدرجات : «كل سؤال يستحق ٥ نقاط و يتم تقويمها بصورة مستقلة ، فالإجابة الخاطئة ، عدم إجابة ، والإجابة غير المناسبة للسؤال تعطى جميعا قيمة صفر» . و بهذه القاعدة صححنا ثلاث أوراق من الاختبار كما يلي :ـــ

الطالب أ ـــ خمسة من خمسة على السؤال الأ ول وصفر على السؤال الثاني . وقد كانت الإجابة على السؤال الثاني خاطئة كلياً ، والواقع أنها ألقت بعض الشك على معرفة الطالب للسؤال الأ ول ، وقد ساورنا الشك بأن إجابة الطالب على السؤال الأ ول كانت محفوظة غيباً ولم يكن يعرف ماذا يجيب .

الطالب ب ـــ أربعة من خمسة على السؤال الأ ول وصفر على الثاني لأنه لم يحاول الإجابة عليه .

الطالب جـ ـــ ثلاثة من خمسة على السؤال الأ ول وصفر على السؤال الثاني . وقد أجاب هذا الطالب إجابة ممتازة على النصف الأ ول من القرن التاسع ولكنه لم يجب على النصف الثاني كما هو مطلوب في السؤال . وقد كان لدينا شك بأن الطالب أساء قراءة السؤال .

لقد وضعنا الدرجات ٥ ، ٤ ، ٣ لهؤلاء الطلاب الثلاثة . ورسب الطالبان الأخيران ونجح الطالب الأ ول بالرغم من أن ذلك قد أحزننا . وكما يوضح هذا المثال ، بالرغم من أن النية كانت قياس الطلاب على مستوى تقريبي متواضع ، أي لنستطيع القول أن الطالب الذي يحصل على ٥ يعرف أكثر من الطالب الذي حصل على ٤ إلا أن تعليمات التقويم غير الكافية (قاعدة القياس) لم تسمح لنا بتحقيق هذه الغاية .

ولعلاج المواقف التي نواجهها كالموقف الوارد أعلاه، فقد نختار أسلوب زيادة حجم العينة، أي أننا قد نفكر بمعرفة الطالب الكلية لمادة الموضوع باعتبار أنها تتكون من وحدات أصغر من المعرفة، ويمكن استنتاج كل منها بسؤال، ولذلك، بدلاً من طرح سؤالين يحتويان على وحدة كبيرة من المعرفة فقد نفضل طرح ٢٠ سؤالاً ذات وحدات أصغر من المعرفة. وإذا توخينا العناية في اختيار ٢٠ سؤالاً لتمثل كل مجال المعرفة فإننا نشعر بثقة أكبر حينما نقول أن الطالب الذي حصل على درجة ٥٠ لديه معرفة أكثر من الطالب الذي حصل على درجة ٤٠ والذي حصل على ٤٠ لديه معرفة أكثر من الذي حصل على ٣٠.

وبتحسين أداة القياس (الاختبار) شعرنا أننا في مركز أفضل للإستنتاج بأن الأرقام المنخفضة ٥٠، ٤٠، ٣٠ تعكس بصورة كافية كمية المعرفة الأقل للطلاب المذكورين. وفي هذه المرحلة نستطيع طرح سؤال آخر: هل اختلاف المعرفة بين الطالبين أ و ب مساوٍ لاختلاف المعرفة بين الطالبين ب و جـ ؟

٣ ـ المستوى المتدرج. لكي نستطيع الاجابة على السؤال الأخير نحتاج إلى مزيد من التأثير على الاختبار حتى يستطيع كل سؤال من الأسئلة العشرين استنباط نفس القدر من المعرفة، وأعترف أن هذه المهمة غاية في الصعوبة والحقيقة أنه لا يمكن تحقيقها. وحينما تشعر من خلال التجربة أن كل سؤال يستنبط تقريباً نفس القدر من المعرفة فإننا ندعو هذا القدر «نقطة». ولذلك فإن المعرفة تصبح قابلة للقياس بوحدة القياس. وبتحسين الاختبار على هذا النحو تعطى أوراق الطلاب أرقاماً ووحدات: ٥٠ نقطة، ٤٠ نقطة و٣٠ نقطة. وعندما نقيس كميات بمقياس الوحدة فإننا نصل إلى القياس بالمستوى التدريجي. وبهذه القاعدة في القياس نستطيع أن نقول الآن بأن الاختلاف في المعرفة بين الطالبين أ و ب (٥٠ نقطة ــ ٤٠ نقطة = ١٠ نقاط) وهو مساوٍ للاختلاف في المعرفة بين الطالبين ب و جـ (٤٠ نقطة ــ ٣٠ = ١٠ نقاط).

٤ ــ مستوى النسبة ــ عند مقارنة مستوى التدرج في القياس مع المستوى الترتيبي في القياس لاحظنا أنه جعل مقارنات الاختلافات بين قيم المتغير ممكنة. وعلى أية حال فإن قوة المستوى المتدرج في القياس تكون غير كافية عند استخدام قيمة المتغير كأساس لمقارنة قيمة أخرى لنفس المتغير. لنفرض أن الطلاب أ، ب وجـ حصلوا على الدرجات ٧٠ نقطة، ٣٠ نقطة، ١٠ نقاط؛ ونظراً إلى أن التعبير عن القيم يتم بالوحدات، فإننا في مركز يجعلنا نقول بأن اختلاف المعرفة بين الطالبين أ وب ضعف اختلاف المعرفة بين الطالبين ب وجـ، ولكن هل نستطيع القول مثلاً أن الطالب (ب) يعرف ثلاثة أضعاف الطالب (جـ) أو بأن معرفة الطالب (أ) أكبر من معرفة الطالب جـ بسبع مرات؟ لا، لا نستطيع ذلك. والسبب في ذلك هو أن نقطة الصفر يتم اختيارها عشوائيا لقياس المعرفة. وإذا قررنا مثلاً أن معرفة الطالب لا وجود لها، أي صفر عندما تكون له إجابة خاطئة فقد يدعي المرء أنه لو لم تكن لدى الطالب أية معرفة على الإطلاق فلم يكن ليحاول ذلك. وإذا بدا النقاش مقبولاً فيمكن استخدام قاعدة أخرى للتقويم مثل صفر لعدم الإجابة ونقطة للإجابة الخاطئة. وبتطبيق هذه القاعدة الجديدة فقد تصل درجات الطلاب ٧٥ نقطة، ٣٥ نقطة و١٥ نقطة، وكما نرى بوضوح فإننا بتغيير نقطة الصفر فقد انخفضت نسبة معرفة الطالب (أ) ٥ مرات عند مقارنتها مع معرفة الطالب (جـ) (٧٥/١٥ = ٥، وقد كانت أكبر منها بسبع (٧) مرات، ٧٠/١٠=٧ في القاعدة السابقة)

وكما يوضح هذا المثال فإننا لا نستطيع مقارنة قيمة بالنسبة لقيمة أخرى للمتغير إلا إذا وجدت نقطة الصفر المطلقة لذلك المتغير. وإذا استطعنا بالنسبة لبعض المتغيرات أن نحدد نقطة الصفر المطلقة فإننا نصل إلى مستوى النسبة في القياس. وعلى سبيل المثال فإن لدينا نقطة الصفر المطلقة بالنسبة لمتغير الوزن، ولذلك إذا كان وزني ٧٠ كغم ووزن ابني ١٠ كغم فأستطيع القول أنني أثقل من ابني بسبع مرات.

ولمراجعة ما ورد في هذا الباب فإنني أطرح النقاط التالية :ـ

* يمكن قياس المتغيرات على مستويات متنوعة من القياس.
* ينبغي أن تحدد مشكلة البحث اختيار مستوى القياس.
* ينبغي على الباحثين موازنة المستوى المطلوب من الدقة العالية للقياس مع الزيادة في عدد الوحدات (حجم العينة) لتحقيق مستوى القوة المحدد مسبقاً في اختبار الفرضيات.
* يستخدم بحث العلوم الاجتماعية، بصفة عامة، متغيرات أكثر يتم قياسها على مستويات أدنى من الدقة.
* يمكن اختبار فرضيات البحث على مستوى مختار من القوة سواء تم قياس المتغيرات على مستويات أدنى أو أعلى من الدقة.
* سيعتمد استخدام المقاييس الإحصائية على مستويات تلك المقاييس (وكذلك الحال بالنسبة للإجراءات الوصفية).
* كلما كان مستوى القياس أعلى كلما كان القياس الإحصائي أقوى، أي كلما كان تقويم البيانات المتوفرة (الدليل) أفضل.
* من الصعب جداً، بالنسبة لجزء كبير من المتغيرات في العلوم الاجتماعية أن نصل إلى المستوى التدرجي في القياس.
* بالرغم من هذه الصعوبة من الممكن أن نجزىء الكمية المراد قياسها إلى وحدات نظرية أصغر، بعدئذ نقوم بتلخيص القيم كمقياس للمتغير، وهناك اتجاه بأن تفي هذه القيمة المختصرة بمطلب المستوى التدرجي في القياس بصورة أفضل. وبما أن عدد الوحدات الأصغر يتزايد من أجل التلخيص فإن الميْل الوارد أعلاه يصبح أكثر اقناعاً (إن نظرية الإحصاءات تدعم هذه النتيجة).

* النقطة الأخيرة الواردة أعلاه تشرح جزئياً سبب وجود عدد كبير من البنود في اختبار التحصيل وفي مقاييس المفاهيم الإجتماعية والنفسية مثل القلق والدافعية وفهم الذات، الخ. ومن الجدير بالملاحظة أن البند الواحد من هذه المقاييس يقيس كمية المستوى الترتيبي، أي الموافقة وعدم الموفقة، ولكن قيمة المقياس (مجموعة قيم البنود) تتم معالجتها كما لو أن قياسها يتم على مستوى تدرجي. وبالافتراضات التي يمكن تسويغها نستطيع احتساب متوسط الدرجة للدافعية واحتساب معامل ارتباط بيرسون 'Pearson' بين الدافعية وفهم الذات.

* وأخيراً تم في بداية هذا الباب إدخال ثلاثة مصطلحات أساسية في البحث فأنت تقرأ الباب (الوحدة) وتقيسه حسب نوعية العرض (متغير) وتستنتج بأنه كان رديئاً (قيمة).

فيما يلي مقتطفات من الكتابات الخاصة بموضوع البحث لتدعيم ومساندة المادة المعروضة في هذا الباب.

آنجل وبيري (١٩٨١) 'Angle and Perry'

«الالتزام التنظيمي. لقد قيس التزام الموظف من خلال استبيان عن الالتزام التنظيمي مكون من ١٥ بنداً [المرجع]... وقد تم أيضاً إيجاد مقياسين فرعيين على أساس تحليل المعامل» ص ٤.

[أمثلة البنود مأخوذة من مقياسين فرعيين:]

«قيمة الالتزام:

* أفتخر بأن أقول للآخرين بأنني جزء من هذه المنظمة.
* أهتم فعلاً بمصير هذه المنظمة.

الالتزام بالبقاء في المنظمة :

* أشعر بقليل جداً من الولاء لهذه المنظمة.
* لن أحصل على الشيء الكثير من جراء تمسكي بهذه المنظمة بصورة مطلقة

ص ٥ .

«ورد وصف الفعالية التنظيمية [في الصفحات ٨ــ١٠] : ١) قدرة المدير على التكيُّف، ٢) قدرة الموظف على التكيُّف، ٣) الغياب، ٤) النية في ترك العمل، ٥) معدل الانفصال عن العمل، ٦) التأخر عن العمل، ٧) مصاريف التشغيل/إيراد السيارات في الساعة، ٧) مصاريف التشغيل/الموظف» ص ٨ــ١٠ .

[انظر الفصل الثاني د والفصل الثاني و، يستخدم المثال في الفصول ٤، ٧، ١٠].

دتّون وكرايمر (١٩٧٧) 'Dutton and Kraemer'

«الإدارة الواقعية ــ يعتمد هذا القياس على تجميع البندين التاليين :ــ

«ما مدى تكرار المرات التي تُقدّم الإدارات بها إليك، بصفتك مديراً تنفيذياً، تقارير مأخوذة من الحاسب الآلي ؟ » «وما مدى تكرار المرات التي يقوم بها موظفوك باستخدام معلومات من الحاسب الآلي في إعداد تقاريرهم ؟ » وقد كانت الإجابة على كل بند بما يلي :ــ

مطلقاً (٠)، نادراً (١)، أحياناً (٢)، غالباً (٣)، دائماً (٣)، ص. ٣٣٣. [انظر الفصل ٢ د ، ٢ هـ، ٢ و].

جنسن وآخرون (١٩٨١) 'Jensen, et al'

«يتم وضع وحدات 'T' بفصل العبارات المتناسقة ولكن باحتساب العبارات الثانوية مع العبارات الأساسية.» ص ٣٢٠.

«ولهذا الغرض فقد تم ابتكار عدد تركيبي يقوم على مقاييس ثلاثة هي :ــ

(أ) متوسط عدد الكلمات في كل وحدة على شكل T .

(ب) النسبة المئوية لحالات الإتفاق في الرقم والشخص بين المبتدأ والفعل.

(جـ) النسبة المئوية للمحددات المعروفة (أدوات التعريف، حالات الملكية وأسماء الإشارة) ص ٣٢١ . [انظر الفصل ٢ ، و يوجد المثال في الفصل ١٠] .

سكارسيلاّ وهيجا (١٩٨١) 'Scarcella and Higa'

[الأمثلة مأخوذة من مقاييس أعمال التفاوض] .

«الإطارات : علامات الحدود مثل (حسناً) ، (لذلك) ، و(الآن) ، وهي تسبق الكلام أو تتبعه .

أوامر دعونا : موجّهات للصيغة دعونا + أمر بسيط ؛ ومثال ذلك :

«دعونا نبنيه بسرعة أكبر» .

المردود الإيجابي : تعبيرات مثل «صحيح» ، «نعم» ، و «آه» والتي تستخدم من قبل السامع استجابة منه على كلام المتكلّم. ص ٤٣٥—٤٣٦ . [انظر الفصل ٢ ، و يستخدم المثال في الفصل ١٠] .

و يد (١٩٧٧) 'Weed'

«يعرف نظام الرعاية المركزي للولاية بأنه نظام يشمل العناصر الثلاثة لعلم النماذج الشخصية :—

(١) يتم تعيين مدير مكتبا للرعاية المحلية بواسطة وكالة الولاية.

(٢) تدفع حكومة الولاية كافة تكاليف المكاتب المحلية .

(٣) عدم وجود مجلس الرعاية المحلية أو مجلس الرعاية الذي يتم تعيينه كلياً من قبل وكالة الولاية ص ١٢٦ . [انظر الفصل ٢ و، يستخدم المثال في لفصل ١٠] .

إيموري وهاريس (١٩٨١) 'Emory and Harris'

«تكونت البيانات من عنصرين مختلفين من السلوك. العنصر الأول هو الاهتمام البصري؛ وقد تم قياسه بالنسبة للتعبيرات «انظر إلى» المتميزة واستخدمها فرد واحد من اثنين في حديثه مع الفرد الآخر. ولهذه الأغراض فقد تم تعريف «انظر إلى» كسلوك من قبل الفرد المتحدث والذي احتوى في «مركز رؤياه» جسم الفرد المقصود بالحديث. «ومركز الرؤيا» يعتبر أساساً كتطور منطقي للأسلوب المستخدم في دراسات الكاتب المبكرة، وقد ورد وصفة بصورة كاملة في [المراجع] ص ٢٦٧. [يستخدم هذا المثال في البحث في الفصل ٧].

مارتن (١٩٨٠) 'Martin'

«معدل النمو السنوي المركب لإيراد جميع الموظفين من السنة السابقة للمساعدة الأولى وحتى آخر سنة قدمت فيها المساعدة» ــ «معدل النمو السنوي المركب لإيراد جميع الموظفين من عام ١٩٥٠ حتى السنة التي سبقت استلام المساعدة الأولى». MULT = (١ + إيراد غير أساسي/إيراد أساسي)، استخدام بيانات ١٩٦٥، ثم تعريف الدخل الأساسي ليشمل الدخل من الزراعة، التعدين، التصنيع، وذلك الجزء من الدخل الحكومي الذي يزيد على النسبة المئوية لدخل الحكومة إلى الدخل الكلي للولايات المتحدة. والدخل غير الأساسي هو الإيراد من جميع المصادر الأخرى.» ص ٩٣.

تشيلوها وفار (١٩٨٠) 'Cheloha and Farr'

«تم قياس كلاً من مجموع أيام الغياب وتكرار الغياب. وقد عرف مجموع أيام الغياب بأنه العدد الكلي للأيام خلال السنة الميلادية ١٩٧٧ التي كان الموظف خلالها غائباً لأكثر من ساعة واحدة. وقد تم تعريف تكرار الغياب على أنه العدد الكلي

لفترات الغياب خلال ١٩٧٧ حيث أن فترة واحدة من الغياب كانت تلك الكمية من الغياب المتعاقب نتيجة لسبب واحد [المرجع]. وعلى سبيل المثال فإن فترة الغياب لمدة ٣ أيام متعاقبة تم احتسابها كثلاثة أيام كاملة وكفترة من الغياب في حين أن الغياب في ثلاثة أيام اثنين تم احتسابها كثلاثة أيام كاملة من الغياب وثلاث فترات من الغياب». ص. ٤٦٩. [يستخدم مثال البحث في الفصل السادس].

فيدر (١٩٨٠) 'Feeder'

«المسافة: نظراً إلى أن البحث يعالج الهجرة بين الأقاليم بدلاً من الهجرة من نقطة إلى أخرى، ومفهوم المسافة ليس مفهوماً مباشراً، فقد أسْتُخْدمت المسافة في الدراسات الأخرى، وفي مثل هذه الظروف، بين المدن الرئيسية. ولكن يوجد في كوريا عدد من المناطق التي تضم أكثر من مدينة كبيرة نسبياً، وفضلاً عن ذلك فإن المهاجرين يأتون من التجمعات الريفية. وهكذا فإن مفهوم المسافة المستخدم هنا بمثابة تقريب لمتوسط المسافة التي تم قطعها في السفر، عدد الأميال بين المراكز الجغرافية في الاقاليم الأحد عشر (أي النقطة «المتوسطة» في الإقليم). و يبدو أن هذا التقريب كافٍ من حيث..» ص ١٠.

الباب الرابع

أنواع المتغيرات

يلعب مفهوم المتغير دوراً أساسياً في مصطلحات أساليب البحث. لقد عرضنا في الباب السابق تعريفاً تأسيسياً 'Constitutive definition' لهذا المفهوم: خاصة الوحدة القابلة للقياس. وقد يكون لدينا عدد كبير من المتغيرات لوحدة معينة، لنقل علبة القهوة (شيء)، مثل السعر، الشركة الصانعة، مدة الاستخدام، الحجم، اللون، الشكل، تكرار استخدامها من قبل المالك، المكان الذي تحفظ به، أساليب الملكية، وما شابه ذلك. وبالنسبة لوحدة أخرى، لنقل شرب القهوة (حدث) فقد يكون لدينا أيضاً عدد كبيرمن المتغيرات: ما مدى تكرارها في المكتب، ما إذا كانت تقدم مع البسكويت أم لا، الوقت الذي يتم تناولها فيه، الوقت الذي يستغرقة شربها، وما شابه ذلك.

وشأننا في العلم كما هو في حياتنا اليومية، لا نستطيع التعامل مع عدد كبير جداً من الأشياء أو الأحداث دون تصنيفها إلى أنواع ذات معنى. ويمكننا تقويم قيمة التصنيف من حيث قوته في الاختصار الشديد للوصف.

ويمكن تجزئة العدد الكبير من المتغيرات الموجودة في كافة المجالات إلى أنواع تستخدم معايير مختلفة، والواقع أن إحدى هذه المعايير استخدمت في الباب السابق، إذ تم تصنيف المتغيرات في هذا الباب وفقاً لقواعد القياس والفئات التي تم ايجادها، مثل المتغيرات التي قيست على المستوى الاسمي والمتغيرات التي قيست على المستوى الترتيبي، الخ.. وقد أشرنا إلى أن تصنيف المتغيرات وفق معيار الدقة كان مفيداً. ويمكن ايجاد الأنواع الأخرى من المتغيرات بالنسبة لمقياس وقيم المتغيرات. مثلاً، المتغيرات التي تقاس على مستويات التدرُّج ومستويات النسبة يمكن تجزئتها إلى

نوعين : تلك التي تعطى أرقاماً كاملة (متغير متقطع) وتلك التي تُعطى أرقاماً حقيقية (متغير مستمر). وبالنسبة لعدد القيم التي يخصص لها متغير يمكننا تكوين فئتين : متغيرات ذات قيمتين فقط (متغير يمكن تقسيمه) ومتغيرات لها أكثر من قيمتين، ومن الناحية النظرية يمكن تكوين المتغيرات القابلة للانقسام من متغيرات تم قياسها على جميع المستويات، مثل العمال الوطنيين والعمال الأجانب (المستوى الاسمي)، يوافقون بقوة ويوافقون بشكل أقل قوة (المستوى الترتيبي)، أقل أو مساوية لدرجة معدل الذكاء 'IQ' وأعلى من ١٠٠ (المستوى المتدرج)، أقل أو مساوية لـ ٣٠ سنة من العمر وأكثر من ٣٠ سنة من العمر (معدل النسبة). يجب أن نلاحظ بأن التقسيم الثنائي يؤدي إلى افتقاد المعلومات، إذ أننا كلما زدنا مستوى الدقة كلما احتجنا إلى مسوّغ أقوى لتبرير فقدان المعلومات بكمية أكبر.

ويمكن تصنيف المتغيرات وفقاً لحقول الدراسة الرئيسية التي تقع ضمنها، مثل المتغيرات النفسية والاجتماعية والبيلوجية. وبالنسبة للنظريات الواسعة فإن عدد المتغيرات يمكن تجزئته إلى مجموعات هامة وتعكس عن تركيباتها. حيث أننا في النظرية السلوكية، مثلاً، قد نتكلم عن المتغيرات الخاصة بالمزايا الشخصية والبيئية والاتجاهات والطباع؛ وفي النظريات ذات المدى القصير يمكن أيضاً تجزئة عدد المتغيرات وفقاً لمفاهيمها الرئيسية، فالمتغيرات المتعلقة بنظرية الدافعية، مثلاً، يمكن تجزئتها إلى ثلاث مجموعات : ما يتعلق منها بخصائص العامل، بالوظيفة، وببيئة الوظيفية.

ويمكن أيضاً تصنيف المتغيرات وفقاً لما إذا كانت تقيس المفهوم الافتراضي أو المفهوم الذي يمكن ملاحظته بالفعل، ويرتبط هذا المعيار بالهياكل الهرمية للنظريات، فالمفاهيم ذات المستوى الأعلى أكثر تجريدية ويتم إيجادها في العادة لغرض بناء النظرية. وهذه المفاهيم أو النظريات لا تتم ملاحظتها بصورة مباشرة ولكن ترتبط بها العديد من النظريات التي يمكن ملاحظتها. مثلاً الغياب، دقة المواعيد، دورة تغير

العمال، التحيات والجدار المتسخ كلها مفاهيم من المستوى الأدنى و يتم تعريفها إجرائياً للحصول على متغيرات ذات علاقة. و بعدئذ يمكن استخدام هذه المتغيرات لقياس متغير آخر مثل «التوتر» وإلى أي مدى يعكس متغير «التوتر» الْمُقاس بواسطة المتغيرات الواردة أعلاه، و بصورة كافية، عن مفهوم «التوتر» كما هو مستخدم في النظرية التنظيمية؟ إنها مسألة متعلقة بصحة التركيب. إن زوجاتنا يقسن أطفالنا بالنسبة لعدد المتغيرات طيلة النهار و يقمن بالتقرير عن القيم على شكل قصة في المساء، وذلك للاستدلال على «الذكاء». و بالمثل فقد نقيس زهرتين تنموان تحت نفس الظروف من حيث رائحتهما، لونهما، حجمهما، شكلهما، الخ. والاختلافات الملاحظة من خلال قيم هذه المتغيرات ترجع عادة إلى الاختلاف في تركيبها الأصلي الذي لا نلاحظه مباشرة.

و يدعى المتغير الذي يستخدم في قياس مفهوم فرضي مثل «التوتر» و«الذكاء» بالمتغير الخفي، وقد يدعى المتغير المستخدم في اشتقاق المتغير الخفي بالمتغير الظاهر. و بالتشبيه مع العلوم البيولوجية فقد يدعى المتغير من النوع السابق «بالنوع الجيني» و يدعى النوع الأخير «بالنوع الفينولوجي» وكما يوضح مثال الوردة المذكور أعلاه اختيار هذه التعبيرات.

وكذلك فإن المتغيرات الخفية تعطى أسماء مختلفة، إذ تعتبر الأرقام القياسية المستخدمة في الاقتصاد مثل الرقم القياسي للسعر، الرقم القياسي لتكلفة المعيشة، كمتغيرات خفية، وقد تطورت عديد من الأرقام القياسية أيضاً في مجالات أخرى من العلوم الاجتماعية، الوضع الاجتماعي ــ الاقتصادي، الرقم القياسي لبيئة الوظيفة، الخ.. ومع ذلك فقد أعطى البحث المتعدد المتغيرات اسماً آخر للمتغير الخفي وهو: العامل. فالعوامل المأخوذة من الدراسات التحليلية للعوامل، والعوامل المأخوذة من الإجراءات الأخرى المتعددة المتغيرات مثل العوامل المميزة والقانونية تعتبر جميعاً

متغيرات خفية، وهي مشتقة من المتغيرات الفردية الموجودة حالياً ضمن الدراسات ذات العلاقة.

وعندما يُنْظَرُ للمتغيرات من حيث المكان أو الموقع الذي تحتله في التحليلات فلابدّ من ظهور تعبيرات أو مصطلحات جديدة. والمتغير المقدّم هو الذي يأتي قبل المتغير التابع أو قبل المتغيرات المستقلة والتابعة، والمتغير الوسيط هو الذي يحتل مكاناً وسطاً بين المتغيرات المستقلة والتابعة، والمتغير الملازم يوضع عادة بالقرب من المتغيرات التابعة؛ والمتغيرات الأخرى من هذا النوع هي متغيرات ضابطة. و يُعتقد بأن المتغير الضابط يوجد فوق المتغيرات التابعة والمستقلة ولكن له تأثير عليهما معاً. وسنتناول هذه المتغيرات في نهاية هذا الباب.

ربما أن أكثر الطرق المفيدة في تصنيف المتغيرات هي في استخدام الفئات المعروفة: التابعة والمستقلة. ومعيار هذا التصنيف هو في الدور أو العمل الذي يعطى للمتغير بالنسبة لفرضية البحث.

لشرح هاتين الفرضيتين ينبغي لنا أن نبدأ بمشكلة البحث، وهذه المشكلة تضعنا أمام ظواهر تجريبية مثل دافعية العمال، الرغبة في البرنامج التدريبي، شرب القهوة، الجرائم الصغيرة، إفراز العرق، الرسائل الحكومية، الخ. و ينبغي لنا أن نعتقد بأن معرفتنا الحالية (النظريات) غير كافية لشرح الظاهرة تحت الدراسة، ونتيجة لذلك فإننا نأتي بالمتغير الخاص بنا، و يدعى بالمتغير المستقل، للقيام بشرح أفضل، وتدعى الناحية المقاسة من الظاهرة، والتي نريد شرحها، بالمتغير التابع. وسلوك هذا المتغير أو الوحدات تأخذ قيماً مختلفة تعتمد على المتغيرات الأخرى. فالمتغيرات المفروضة لتفسير سلوك أو اتجاه المتغيرات التابعة تدعى بالمتغيرات المستقلة.

وفي ضوء مشكلة البحث يعطى بعض المتغيرات دور المتغيرات التابعة والبعض الآخر يُعطى دور المتغيرات المستقلة. ونرمي من صياغة فرضية البحث إلى معرفة ما إذا

كانت متغيراتنا المختارة لها علاقة أوثق بالمتغيرات التابعة منها بالمتغيرات المستقلة التي تفسر المتغيرات التابعة في النظريات الحالية. ودراسة هذه العلاقات ليست بالأمر السهل، بل تنطوي على افتراضات وقرارات وإجراءات معينة. وتقدير هذه الصعوبة له علاقة بمقدرة الباحث على رؤية مشكلة البحث بكامل تعقيداتها. وأية ظاهرة يرغب الباحث في اكتشافها يمكن توسعتها إلى أبعاد هائلة. فالتدخين مثلاً قد يبدو ظاهرة بسيطة يمكن ملاحظتها بسهولة ولكن عندما نريد صياغة مشكلة البحث نجد أنفسنا في مواجهة مهمة صعبة. وفي الوقت الحاضر هناك عدة نظريات منها الاجتماعية، التطويرية، التعزيزية، دينامية المجموعات الصغيرة، وعلم التمثيل المسرحي، وهي جميعاً لها تفسيراتها الخاصة بشأن سلوك التدخين ولم تصل أي من هذه النظريات إلى حل مرض منذ أن بدأت المحاورات الطويلة لوضع علامة التحذير على علب السجائر، ولم تساعد كثيراً في تخفيض معدل التدخين، وكذلك قد تبدو لنا مسألة الشراء بسيطة وقد يفشل الكثير من الناس في إدراك العلاقة بين استهلاك سلعة مثل الخميرة و بين الظروف الاجتماعية السائدة. و باختصار فإن الظاهرة التي يمكن ملاحظتها بسهولة قد لا يسهل تفسيرها بالنظريات المعروفة.

وعملية التركيز عبارة عن نشاط عقلي لاختيار متغيرات الدراسة التابعة والمستقلة، و يصبح الباحث بهذه العملية على علم تام بالمتغيرات الأخرى التي تؤثر على المتغير التابع أو على كلا المتغيرين. وسواء كان يستطيع تحديدهما بوضوح أم لا فإنه يعرف بأن هناك عدة متغيرات أخرى تم وضعها جانباً طالما أنه يختار متغيريه في الوقت الذي توجد به عدة متغيرات، وهذا الأمر يشبه تناول عصاتين من بين كومة كبيرة من العصي. وتدعى المتغيرات التي يُعْتَقَدُ بأن لها علاقة، وتم عزلها جانباً، بالمتغيرات الخارجية. ويمكن إزالة آثار بعض المتغيرات الخارجية من العلاقة بين المتغيرات التابعة والمستقلة. وسنتناول هذا الموضوع الهام في الباب السادس.

يتفاوت عدد المتغيرات من دراسة لأخرى، إذ من الممكن أن يكون لدينا متغير تابع ومتغير مستقل أو متغير تابع واحد ومجموعة من المتغيرات المستقلة أو مجموعتان، مجموعة من كل متغير. ومهما كان العدد المختار للمتغيرات التابعة والمستقلة، يجب على الباحث أن يتخذ قراراً هاماً عن المستوى الذي سيدرس به العلاقة بينهما، فهو يقرر أن يتناول عصاوين من الكومة مع أنها جميعاً لها علاقة، والسؤال هو: إلى أي حد يرغب في أخذها من الكومة؟

وأعتقد أن هذا السؤال هام إلى درجة تدعو لطرحه ثانية : كيف نقيس عصاوين ونقارن واحدة بأخرى بالنسبة للكومة؟ وإذا أخذناها جميعاً وعزلناها فقد نقول، مثلا، العصا (أ) أقوى من العصا (ب). ولكن كيف لنا أن نتأكد من أن العصا (ب) قادرة على حمل ثقل أكثر في الكومة بسبب موقعها وتدعيمها من العصي الأخرى؟ ومن الناحية الأخرى لو أردنا قياس عصاوين كما هما في الكومة فإننا نواجه مشكلة فرز التركيب المعقد للعصي.

دعونا نفكر في مثال آخر. ما هو رد فعل الزوجة في الصباح عندما تكتشف أن الزوج قد نسي أن يقذف بالفضلات خارج المنزل في الليلة الماضية؟ إن رد فعل الزوجة يعتمد على عدة أشياء (متغيرات): هل كان الزوج متأخراً في السهر الليلة الماضية؟ هل استلم في الأمس رسالة من والدته؟ هل كان لديها نقود لشراء عربة لابنها؟ هل انتهت القهوة ثانية؟ هل مازالت الدنيا ممطرة؟ هل الغسالة في انتظار الإصلاح؟ هل رأت صراصير حول سلة الفضلات؟ وهذه الأسئلة يمكن بالتأكيد أن تصل إلى الآلاف. وإذا كان رد فعل الزوجة هو التوبيخ، فكيف يمكن شرح هذه الاستجابة مع تعدد المتغيرات المستخدمة في نفس الوقت؟ ولا يمكننا التفسير دون أن نضع الافتراضات والقرارات. إذ نبدأ القول، كيف ستكون استجابة الزوجة فيما لو:ـ

- عاش الزوجان في مكان خالٍ من الصراصير.
- لم يتأخر الأزواج في السهر.

* لا توجد مراسلات بين الأ زواج وعائلاتهم.
* و ينام الأطفال جيداً في الليل.

.

.

.

* و يعيش الزوجان في سفن سكاي لاب.

لقد ذكرنا سابقاً أن تعدد المتغيرات لم يسمح لنا بدراسة العلاقة بين المتغيرات التابعة والمستقلة. وبمثل هذه المجموعة من الافتراضات نصل إلى النهاية الأخرى؛ إذ من غير المرجح أن يكون لدينا زوجان يعيشان في سفن سكاي لاب والقيام بإجراء ملاحظاتنا على الدراسة. ولكن لنفرض أن ذلك ممكناً وقمنا بملاحظة ان الزوجة تستجيب للزوج بابتسامة في كل مرة ينسى بها تفريغ الفضلات. ومما يحدث في الفضاء، هل يمكننا أن نستنتج أن من الأفضل للأ زواج نسيان تفريغ سلال الفضلات في الليل لأن ذلك يتيح إجراء محادثات سارة مع زوجاتهم في الصباح ؟

قد يكون المثال الوارد أعلاه بسيطاً ومملاً؛ ولكنه يهدف إلى شرح عملية البحث الحقيقية، و ينبغي أن يكون واضحاً بأن العلاقة بين المتغيرات التابعة والمستقلة يمكن معالجتها على مستويات مختلفة، و بالرغم من أن الباحث نفسه يختار المستوى إلا أن هذا الاختيار بحاجة إلى تسويغ مع البحث السابق ومع القوة التفسيرية للنظريات الموجودة. ففي الفيزياء، مثلاً، يستطيع الباحثون تسويغ دراسة العلاقة بأشكال معزولة أكثر مما في الحقول المتطورة مثل علم الإجتماع، العلوم الإدارية، الأعمال الإجتماعية وما شابه ذلك.

وستتضح هذه النقطة بشكل أكثر عند دراستنا لأنواع البحث وتصاميم البحث في الفصول القادمة. و يكفي أن نقول هنا بأن المستوى الذي نرغب به معالجة العلاقة سيحدد إلى حد بعيد نوع البحث وتصميم الدراسة.

ونعتقد بأن تصنيف المتغيرات إلى مجموعات تابعة، مستقلة وخارجية هو الأهم من وجهة نظر الأساليب العلمية في البحث. وقد سهلت مناقشة النوعين الأ ولين الا تصال بين النظرية وتصميم البحث. ويمكن فهم أنواع البحث والتصاميم الموجودة بها، بصورة أفضل، من خلال دراسة الطرق التي يتبعها الباحث في معالجة المتغيرات الخارجية. وعندما تتم إزالة آثار المتغيرات الخارجية بواسطة إجراءات معينة يمكن أن نُطلق عليها أسماء خاصة. فالمتغير التجميعي blocking variable والمتغاير covariate والطبقي stratifactory هي أمثلة على المتغيرات الخارجية. والتصميم التجميعي (العشوائي) يعني أن تأثير المتغير الخارجي قد تم عزله جزئياً بواسطة التجميع. وتحليل تصميم المتغاير يعني أن أثر المتغير الخارجي (المتغاير) سيزول بإجراء إحصائي يعرف بتحليل التغاير. و يعتبر الإجراء الطبقي المستخدم بصورة متكررة في نظرية المعاينة وسيلة أخرى من وسائل ضبط المتغير الخارجي. و يدعى التصميم بعدئذ بتصميم المعاينة الطبقي (العشوائي).

وتوجد في مصطلحات أساليب البحث بعض المتغيرات الأخرى المستخدمة بدلاً من أو بمعانٍ مشابهة للمتغيرات التابعة، المستقلة والخارجية. وتستخدم المتغيرات المقدَّمة والملازمة والوسيطة والضابطة، بصفة عامة، بمعنى مشابه للمتغيرات الخارجية. ونظراً لعدم تطابق تعريفات هذه المتغيرات فإن هناك خلطاً في فهمها. والمتغير المقدَّم قد يعتبر بمثابة متغير مستقل عندما يتقدم على المتغير التابع. ولكنه إذا تقدم على كلا المتغيرين التابع والمستقل في التتابع الزمني فقد يعتبر كمتغير خارجي. و يستخدم المتغير المقدَّم أيضاً ليعني ضمناً بأنه يقيس مفهوماً أكثر تجريداً في هرم المفاهيم من مقاييس مفهومَيْن أدنى منه، أي المتغيرات التابعة والمستقلة. وعندما يستخدم المتغير المقدَّم بهذا المعنى فقد يعتبر كمتغير خارجي ولكن لا يمكن تمييزه عن المتغير الضابط.

و يستخدم المتغير الملازم أيضاً بمعانٍ مختلفة، فهو قد يشير إلى المتغير التابع أو المستقل عندما يريد الباحث التأكيد على أن أقل مقدار من التفسير السببي هو المقصود في

العلاقة بين المتغيرين. وقد يعني أيضاً بأن هناك متغيراً ثالثاً يحصل تلقائياً إما مع المتغير التابع أو المتغير المستقل، و بهذا المعنى لا تتضح كيفية التعامل مع مثل هذا المتغير، فمن الممكن أن يعامل كمتغير مستقل لتصميم متعدد العوامل وكمتغير تابع لتصميم متعدد المتغيرات أو كمتغير خارجي لتحليل التغاير.

ولقد وجدت أيضاً أن استخدام المتغير 'الوسيط' ينطوى على خلط أكثر. وفيما يتعلق بالاستعمال الشائع للمصطلح فإنني أشك فيما إذا كان ينبغي أن نطلق عليه اسم متغير. وهو يعتبر عادة كمفهوم مشكوك فيه و يقع بين المفاهيم المرتبطة ببعضها البعض بواسطة فرضية البحث. وله دلالة عند وجوده، بأن علاقة الهدف ليست مفسّرة جيداً أو أن علاقة الهدف سيتم تفسيرها بشكل أفضل في حالة عدم وجوده. و بهذا الاستعمال فهو يحتل مكانه في التفسير النظري. وأعتقد أنه طالما أن الباحث قد حدد هذا المتغير فيمكن قياسه وإدخاله في مخطط المتغيرات باعتباره متغيراً آخر مستقلا، أو باعتباره على الأرجح متغيراً خارجياً.

هناك أيضاً مصطلحات مستخدمة بدلاً من المتغير المستقل، وترجع هذه المصطلحات للتعبيرات الخاصة التي وضعتها وطورتها النظريات وأساليب التحليلات، وهي لا تحدث خلطاً أو فوضى. فالمتغيرات المستقلة تدعى دائماً في البحث التجريبي بالعوامل (وتدعى قيم المتغير المستقل بمستويات العامل). وتدعى في سياق تحليل الانحدار، وعندما يكون التنبؤ هو هدف الدراسة، بالمتنبئات، وهي أكثر شيوعاً في البحث الاجتماعي ولكنها بالتأكيد مستخدمة في جميع البحوث، ويمكننا أن نطلق عليها اسم المتغيرات التفسيرية، وفي كثير من الاحيان تعامل (المتغيرات الخلفية) و(المتغيرات السكانية) باعتبارها مجموعات فرعية للمتغيرات المستقلة ونادراً ما تعتبر بمثابة متغيرات خارجية. وكذلك فإن مفاهيم مثل المؤثر 'Stimulus' والمكافأة 'Reward' لها دلالة وثيقة

بمفهوم المتغير المستقل في محتوياتهما النظرية. و بالمثل فإن المتغير التابع يعطى أيضاً أسماء خاصة مثل، (الإستجابة)، (المعيار)، (النتيجة).

وفي ختام هذا الباب نورد النقاط الرئيسية التالية :ـــ

- يمكن تجزئة المتغيرات وفقاً لمعايير متنوعة.
- يرتبط أحد المعايير المفيدة بالعمل المخصص لإحدى المتغيرات الخاصة بفرضية البحث.
- بواسطة المعيار الخاص بالعمل يمكن تصنيف المتغيرات إلى ثلاث مجموعات: متغيرات تابعة، مستقلة وخارجية.
- ينبغي لنا في عملية صياغة فرضية البحث توفير معلومات كافية على مستوى عزل المتغيرات التابعة والمستقلة عن سياقها الطبيعي.
- تترجم المعلومات الواردة أعلاه إلى أنواع وتصاميم البحث، وتوفر مؤشرات عن المتغيرات الخارجية الرئيسية، والأساليب التي يستحسن أن تعامل بها، مثل التجميع 'Blocking' والطبقية 'Stratification'
- إن تعريفات بعض المتغيرات مثل المتغيرات المقدّمة والملازمة والوسيطة غير واضحة جداً.
- تطلق أسماء أخرى على المتغيرات المستقلة والتابعة، و يعتمد هذا على النظريات والأساليب الرئيسية في التحليل. وأمثله هذه الأسماء هي: العامل، المنبىء، الوقت، المتغير التفسيري، المتغير الخلفي (غالباً)، المتغير السكاني أو التاريخي (غالباً)، المؤثرات والمكافأة. وتستخدم أيضاً مصطلحات مثل الاستجابة، المعيار، والنتيجة بدلاً من المتغير التابع.

نورد فيما يلي مقتطفات من الكتابات الخاصة بمجال البحوث لدعم ومساندة المادة المعروضة في هذا الباب.

آنجل وبيري (١٩٨١) 'Angle and Perry' :

«لقد حاول طلاب السلوك التنظيمي وضع روابط موثوقة بين الموظف والسلوك الملائم من الناحية التنظيمية بالرغم من وجود نتائج مختلطة [المرجع]... وقد اقترح البعض أن مفهوم الالتزام قد يكشف عن روابط موثوقة بين الاتجاهات والسلوك لأن الالتزام يفترض به أن يكون ميزة للموظف المستقر نسبياً [المراجع] ص ١٠ [انظر الفصل ٢ د ، ٢ و ، والفصل ٣ ، و يستخدم المثال في الفصلين السابع والعاشر] .

سبرنجر (١٩٧٧) 'Springer' :

«هناك عدة مستويات من التجميع قد يلاحظ المحلل السلوك الإجتماعي عندها ، ولا يتسم أي منها «بالواقعية» أكثر من المستويات الأخرى . ومع ذلك فإن كل واحد من المستويات يحمل معلومات مختلفة ويجب على المحلل أن يقرر أي مستويات التحليل أكثر ملاءمة للمشكلة النظرية المطروحة» . ص ١٨٠ [انظر الفصل د ب ، ٢ د ، و يستخدم المثال في الفصل السابع] .

لي وآخرون (١٩٨١) 'Lee, et al' :

«المتغيرات التابعة :

س ٤ : عدد من الشباب البيض (السود) أعمارهم ما بين ١٦ ــ ١٩ توظفهم الولاية (بالآلاف) .

المتغيرات المستقلة :

متغيرات الأجور المنخفضة [متغيران لهما علاقة بالفرضية الأولى مثل ، الأجر : نسبة بين متوسط الأجر والحد الأدنى للأجر] .

متغيرات الأعداد المكتظة [٥ متغيرات لها علاقة بالفرضية الثانية].

متغيرات المرفوضين [متغير له علاقة بالفرضية الثالثة].

متغيرات المتسربين [٣ متغيرات لها علاقة بالفرضية الرابعة].

المتغيرات الخارجية [٤ متغيرات، مثل النسبة المئوية لعدد سكان الولاية الذين يسكنون المدن] ص ١٨ ــ ١٩ [انظر الفصل ٢، أ].

الباب الخامس

ترجمة مشاكل البحث المختلفة إلى قاعدة مشتركة من العلاقة :

يستدعي تحديد مشاكل البحث، في جميع الحقول العلمية، وضع بيانات مؤقتة لحلولها الممكنة، وتدعى هذه البيانات بالفرضيات، والفرضية هي من الناحية الجوهرية بيان للعلاقة بين مفهومين، و بالرغم من أن المفاهيم تتباين من بحث لآخر إلاّ أن الشكل العلائقي للبيان لا يتغير، وهكذا فإن مفهوم العلاقة قد يستخدم كمقام مشترك عندما ينظر للباحثين من وجهة نظر الأساليب العلمية في البحث. هذا وسنقوم في هذا الباب بمراجعة لمفهوم العلاقة.

يعتبر التعريف التأسيسي لهذا المفهوم صعباً. والتعرف المقبول على النطاق الأ وسع ينطوي على مفهوم التنبؤ. وترتبط القدرة المتزايدة على تخفيض خطأ التنبؤ بمفهوم العلاقة، وقد تستخدم قواعد متنوعة، وعلى مستو يات مختلفة من القياس للتعريف الإجرائي للمفهوم.

وساوضح ثلاث قواعد فقط لقياس قوة العلاقة ؛ قاعدة واحدة لكل ثلاث حالات: يقاس كلا المتغيرين على المستوى الاسمي، الترتيبي والأعلى، ونهدف هنا إلى شرح مفهوم العلاقة بالأمثلة وليس بإجراء مسح للعديد من القواعد التي تم وضعها إلى الآن، ويمكن أن توجد المعالجة الشاملة والصارمة لهذا الموضوع في كتب الإحصاء. ولتبسيط الغرض اللاحق فإنني أفترض بأن المقاييس مأخوذة من المجتمعات الإحصائية أكثر مما هي مأخوذة من العينات العشوائية. وهكذا فإن مفاهيم الإحصاء الإستدلالي لم تستخدم في هذا الباب.

(أ) مقياس العلاقة عندما يُقاس متغيران على المستوى الاسمي.

دعونا نبدأ بمثال: لنفرض أن مجموعة مكوّنة من ٨٠ شخصاً تم سؤالهم عن نوع

المجلة التي يرغبون قراءتها أكثر فقد طلب منهم اختيار واحدة من بين ثلاثة أنواع من المجلات.

فقد كانت البيانات التي تم جمعها وتبويبها كما يلي :ـ

نوع المجلة	العدد
الرياضة	٤٥
الأزياء	٢٥
الفن	١٠
المجموع	٨٠

في هذه المرحلة المبكرة من اكتشاف العلاقة نطرح سؤالاً بسيطاً وهاماً هو: لو أننا اخترنا شخصاً واحداً وبطريقة عشوائية من بين ٨٠ شخصاً، وأردنا أن نتنبأ بنوع المجلة التي اختارها هذا الشخص فما هي استجابتنا ؟ دون كثير من التردد يجب أن يكون الجواب هو (مجلة الرياضة) لأن هذه المجلة هي التي تُقرأ بصورة متكررة، وهكذا فإن الاحتمال الأعلى بأن هذا الشخص يؤخذ من بين قراء مجلة الرياضة بالمقارنة مع النوعين الآخرين من المجلات.

لو طرحنا السؤال الوارد أعلاه على كل واحد من الثمانين شخصاً، ولو أننا نختار دائماً مجلة (الرياضة) كأفضل مجلة فإننا نعطي ٤٥ تنبؤاً صحيحاً نظراً إلى أن ٤٥ من ٨٠ يقرأون هذا النوع من المجلات، و٣٥ تنبؤاً خاطئاً. أي أننا باختيار مجلة (الرياضة) من بين ٨٠ تنبؤاً فإننا نخطىء التنبؤ بقراء مجلة الأزياء والفن.

فكيف نخفض من خطأ التنبؤ؟ قد نقول مثلاً أن نوع المجلة التي يقرأها الشخص مرتبط بجنسه. وبعبارة أخرى نقول إذا كان جنس الشخص مرتبطا بنوع المجلة فينبغي

أن يخفض من كمية خطأ التنبؤ. لنفرض أن البيانات المتعلقة بالجنس قد تم جمعها أيضاً وكان لدينا الجدول التالي :ـ

الجنس	نوع المجلة			المجموع
	الرياضة	الأزياء	الفن	
ذكر	٤٠	١٠	٥	٥٥
أنثى	٥	١٥	٥	٢٥
المجموع	**٤٥**	**٢٥**	**١٠**	٨٠

والآن نطرح السؤال السابق للذكور وللإناث بصورة منفصلة. وعندما ندرس الذكور فقط فما هو أفضل تخمين محتمل للمجلة التي يقرأونها ؟ هناك ٥٥ ذكراً يقرأون ثلاثة أنواع مختلفة من المجلات كما نرى من الصف الأول في الجدول، فالذكور يختارون مجلة الرياضة باستمرار. ولذلك، لو أننا اخترنا مجلة «الرياضة» لكل واحد من التنبؤات الخمسة والخمسين فسنصيب ٤٠ مرة نظراً لوجود ٤٠ ذكراً يقرأون هذا النوع من المجلات، ولكننا سنعطي ١٥ تنبؤاً غير صحيح لهؤلاء الذين يقرأون النوعين الآخرين من المجلات. وعندما نطرح نفس السؤال على الإناث فإننا نقول إن أفضل تنبؤ هو مجلة «الأزياء» لأن النساء يقرأن مجلة الأزياء بشكل متكرر، وباختيارنا لمجلة الأزياء للإناث فإننا نصيب ١٥ مرة ونعطي ١٠ تنبؤات غير صيحية.

وفي التنبؤ بنوع المجلة التي تقرأ من قبل أعضاء المجتمع الإحصائي قمنا بدراسة حالتين : تنبؤ بدون متغير منبىء، وتنبؤ بمتغير منبىء. وبالنسبة للحالة الأولى فإن عدد

التـنـبؤات غير الصحيحة كان ٣٥. وعندما عرفنا جنس الشخص (متغير المنبىء) كان مجـمـوع التنبؤات غير الصحيحة ٢٥، منها ١٥ للذكور و١٠ للإناث. وهكذا فإننا بمعرفة جـنـس المسـتـجـيـب خـفضنا عدد التنبؤات غير الصحيحة من ٣٥ إلى ٢٥. هذا و يتم تقو يم قيمة التخفيض بتعابير نسبية. ففي هذا المثال خفضنا ١٠ تنبؤات خاطئة من بين ٣٥ تـنـبـؤ خـاطىء، ولذلك فإن تخفيض الخطأ بتعبيرات نسبية هي ١٠/٣٥ = ٢٩ر٠. وهـذا قـيـاس للعلاقة بين متغيرين، جنس المستجيب (متغير مستقل) ونوع المجلة التي يـقـرأهـا المـسـتـجيب (متغير تابع). و يعرف مقياس العلاقة هذا باسم جوتمانλ و يتم التعبير عادة عن قاعدة القياس بمعادلة.

وكـمـا هـو موضح في هذا المثال فقد تم قياس مفهوم العلاقة كتخفيض لخطأ التنبؤ فعـنـدمـا يـكون لدينا قيمةλ ٢٩٪ فيجب أن يكون المعنى واضحاً: يوجد ارتباط بين المـتـغـيـريـن لأننا بمعرفة قيمة المتغير المستقل نحصل على نسبة أقل من خطأ التنبؤ بمقدار ٢٩٪، وإذا كـانـت λ واحد فإن العلاقة ممتازة أي لا يوجد خطأ في التنبؤ، ونقدم في الجدولين التاليين أمثلة على عدم وجود علاقة، ووجود علاقات ممتازة على التوالي.

الجنسية	نـوع المجـلـة			المجموع
	الرياضة	الأزيـاء	الفـن	
(أ)	٩	٥	٢	١٦
(ب)	٢٧	١٥	٦	٤٨
(جـ)	٩	٥	٢	١٦
المجموع	٤٥	٢٥	١٠	٨٠

المهنــة	نـــوع المجـــلـة			المجمــوع
	الرياضة	الأزياء	الفن	
(أ)	٤٥	—	—	٤٥
(ب)	—	٢٥	—	٢٥
(جـ)	—	—	١٠	١٠
المجموع	٤٥	٢٥	١٠	٨٠

وبالنسبة لهذين الجدولين يمكن احتساب قيم λ كما هو في مثال الجنس ونوع المجلة. ومع ذلك فإن علاقة الصفر بين الجنسية ونوع المجلة يمكن معرفتها بملاحظة أن التكرار في الصفوف الثلاثة متناسبة؛ ١ : ٣ : ١. أي أن النسب المئوية للصف (النسب المئوية للعمود لو استخدم نوع المجلة للتنبؤ بالجنسية) سيكون هو نفسه بالنسبة لأنواع المجلات الثلاث. ويمكن ملاحظة العلاقة التامة في الجدول الثاني نظراً لأننا بمعرفة مهنة المستجيب نتنبأ بنوع المجلة دون خطأ. ونلاحظ على أية حال بأن هذين الجدولين تم وضعهما للإيضاح. وفي الممارسة العملية لا نواجه في العادة عدم وجود علاقة أو وجود علاقات تامة لأن الباحثين لن يختاروا متغيراً تفسيرياً لا يشرح شيئاً، ولن يبحثوا عن عناصر عاطلة.

(ب) مقياس العلاقة حينما تقاس المتغيرات على المستوى الترتيبي.

دعونا نبدأ ثانية بمثال. لنفرض أن كان لدينا نفس الثمانين (٨٠) شخصاً وطلبنا منهم إفادتنا عن مدى تكرار قراءتهم لمجلات الرياضة؛ وكانت فئات الإجابة هي: بصورة متكررة، نادراً، ومطلقاً وكانت البيانات التي تم جمعها وتبويبها كما يلي :ـ

تكرار قراءة مجلة الرياضة	العدد
بصورة متكررة	١٠
نـــــادراً	٢٠
مطــلقــاً	٥٠
المجمـــوع	٨٠

وهنـا ثـانيـة نطرح السؤال البسيط والهام : لو طلب منا التنبؤ عن تكرار قراءة مجلة الرياضة بالنسبة لكل واحد من الثمانين (٨٠) شخصاً، فما هي القيمة التي تختارها ؟ الجواب على هـذا السؤال يجب أن يـكون (مـطلقاً)، لأننا لو اخترنا هذه القيمة لكل شخص فإننا سنحصل على ٥٠ تنبؤاً صحيحاً و ٣٠ تنبؤاً غير صحيح. والسؤال عن مدى علاقة هذا المتغير بمتغير آخر يعني إلى أي مدى نستطيع تخفيض هذه الثلاثين (٣٠) خطأ في التـنبـؤ بمساعدة متغير آخر. وكمثال، دعونا نأخذ مستوى التعليم كمتغير تفسيري ونقوم بجدولته مع المتغير التابع وتكرار قراءة مجلات الرياضة.

مستوى التعليم	قــراءة مجــلة الريــاضة			المجموع
	بصورة متكررة	نادراً	مطلقاً	
أقل من الثانوية	٥	٥	—	١٠
الثانــويــة	٣	١٠	١٥	٢٨
أعلى من الثانوية	٢	٥	٣٥	٤٢
المجمــوع	١٠	٢٠	٥٠	٨٠

بفحص الجدول نرى أن المتغيرين لهما علاقة، إذ أن ٥٠٪ من هؤلاء الذين يقل مستوى تعليمهم عن الثانوية يقرأون مجلات الرياضة بصورة متكررة (٥ من بين كل ١٠)، في حين أن هذه النسبة هي فقط ٥٪ بالنسبة لهؤلاء الذين لديهم مستوى من التعليم أعلى من الثانوية (٢ من بين ٤٢).

وعندما يتعلق الأمر بقياس قوة العلاقة لا نستخدم λ لأنها لا تستخدم معلومات الفئات المرتبة، وبدلاً من ذلك نختار مقياساً آخر، لنقل γ ، التي تستخدم هذه المعلومات. ولشرح هذه النقطة دعونا نفترض أن اثنين من حملة الشهادة الثانوية الذين نتنبأ بأنهم قراء لمجلة الرياضة «بصفة متكررة» في حين أن واحداً منهما كان يقرأها (نادراً) والآخر من النوع الذي لا يقرأها (على الإطلاق). وفي احتساب λ فإن هذا يعطينا تنبؤين غير صحيحين. وعلى أية حال فباستطاعتنا أن ندعي بأن خطأ التنبؤ أكبر بالنسبة للشخص الذي يقرأ مجلات الرياضة على الإطلاق ولكن يتنبأ بأنه قارىء بصورة متكررة أكثر من الشخص الذي نادراً ما يقرأ مجلات الرياضة ولكن يتنبأ بأنه قارىء بصفة متكررة. وهذا الاختلاف في قيم التنبؤات غير الصحيحة يتم التحري عنه بواسطة γ . وتأخذ قاعدة قياس هذه القيمة العلائقية باعتبار موقف الفرد بالنسبة لمتغيرين (الاتفاق والتعاكس) واحتسابها ينطوي على رياضيات بسيطة كما هي موضحة في الكتب الإحصائية المقررة. وقد تم احتساب قمية جاما للمثال ٨٢٪ وتفسير جاما هو نفس تفسير λ ، أي دون معرفة مستوى تعليم المستجيبين، نستطيع التنبؤ بمدى تكرار قراءتهم لمجلات الرياضة. و يوجد ضمن هذا التنبؤ تنبؤات صحيحة وغير صحيحة. وبمعرفة مستويات التعليم لدى المستجيبين يمكن تخفيض التنبؤات غير الصحيحة بنسبة ٨٢٪. وقد يعتبر هذا بمثابة علاقة عالية بين مستوى التعليم وتكرار قراءة مجلات الرياضة. وتوزيع التكرارات إلى خلايا الحالات (لا علاقة) و (علاقة تامة) هي نفسها في المقياس السابق.

(جـ) مقاييس علاقة المتغيرات المقاسة على مستويات أعلى من الدقة.

عندما يزداد مستوى الدقة ينبغي أن تستفيد مقاييس العلاقة من المعلومات الزائدة. وقد تم تطوير معامل مقياس بيرسون لهذا الغرض. وفي تقديمنا لهذا المقدار من العلاقة نعرض لثلاث حالات: متغير تابع واحد ومتغير مستقل واحد؛ متغير تابع واحد ومجموعة واحدة من المتغيرات المستقلة وتعرف باسم الارتباط المتعدد؛ وكلا المتغيرين التابع والمستقل في مجموعات تعرف باسم الارتباط المقنّن. والارتباط المتعدد هو معامل ارتباط بيرسون الذي يستخدم مقياساً مشتقاً واحداً، والارتباط المقنّن 'Canonical Correlation' هو تطبيق آخر لقاعدة بيرسون بمقياسين مشتقين.

وكذلك فإن فهرس بيرسون للعلاقة «Pearson Index of Relation» يستخدم مفهوم (تخفيض الخطأ). ولكن نظراً لوجود مستوى عالٍ من الدقة في قياس المتغيرات والافتراض الإضافي (التوزيع العادي المتغاير) فإن هذا الفهرس من العلاقة قادر على تخفيض الخطأ بصورة أكثر من الفهارس السابقة. ودالة تخفيض الخطأ في الفهرس تأخذ شكلاً مختلفاً في التعبير وسيتم إيضاحها أدناه.

١ ــ العلاقة بين متغيرين مُقاسين.

عندما تقاس الوحدات بمتغيرين، وفي حالة ملاحظتنا بأن القيم الأعلى (الأدنى) للمتغير الواحد تميل إلى مطابقة القيم الأعلى (الأدنى) للمتغير الثاني فإننا نطلق على ذلك اسم الارتباط الإيجابي، وعندما تميل القيم الأعلى لمتغير واحد لتطابق مع القيم الأدنى للمتغير الآخر فإننا نطلق على ذلك اسم الارتباط السلبي. وكمثال على ذلك فإننا لو أخذنا المدخنين الناضجين كوحدات فربما تكون هناك علاقة إيجابية بين عدد السجائر وعدد المرات التي يسعلون بها، وربما نجد ارتباطا سلبياً بين عدد السجائر التي يدخنونها والمسافة التي يستطيعون الركض فيها.

وكما سبق فإن قاعدة القياس الفعلية، أي المعادلات والحسابات، لن نتطرق لها في هذا الباب؛ وبدلاً من ذلك فإننا سنفسر معنى المفهوم من خلال الأمثلة.

ولهذا الغرض، دعونا ندرس عدداً كبيراً من أطفال المدارس، لنقل ١٠٠٠ طفل، ممن تم قياسهم وفقاً لثلاثة متغيرات : الذكاء (IQ) بالنقاط، طول الإبهام (TL) بالميليمترات ومرور الوقت لحل المشكلة (PS) بالثواني . وفيما يلي نوضح البيانات مع ملخص للإحصاءات المفترضة :ـ

رقم الطفل	نسبة الذكاء	طول الإبهام	حل المشكلة (بالثواني)
١	٩٢	٣٢	١٣٤
٢	٩٩	٤٢	١٦٢
٣	١٠٦	٣٥	١٩٠
٤	١٠٨	٤٥	٢٠٥
٥	٩٠	٤٦	١٤٠
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
١٠٠٠	١١٠	٣٤	١٩٨
الوسط (μ)	١٠٠	٣٥	١٨٠
الانحراف المعياري (σ)	١٥	٢	٣٠

من البيانات الواردة أعلاه تم احتساب معاملين للارتباط، وهما الارتباط بين نسبة الذكاء (IQ) وحل المشكلة (PS) وكان ٠٫٧٠ ؛ والارتباط بين طول الإبهام وحل المشكلة وكان صفر. بالرموز:

$$\rho_{Ps.IQ} = 0.070 \qquad \text{and} \qquad \rho_{Ps.TL} = 0.00$$

ولتفسير هذه القيم فإننا نطرح ثانية هذا السؤال البسيط والهام : لو أردنا التنبؤ بالوقت الذي يمضيه الطفل في حل المشكلة فما مدى دقتنا في ذلك ؟ من الجدير بالملاحظة أن هذا السؤال له علاقة بالمتغير التابع وكما ورد سابقاً ، وترتبط دقة التنبؤ بانحرافه المعياري الذي هو ٣٠ ثانية فلو افترضنا أن قيم ١٠٠٠ طفل لمتغير حل المشكلة موزعة توزيعا طبيعيا ، أي على شكل منحنى يشبه الجرس فإننا نضع البيان التالي للسؤال الوارد أعلاه :

«لو تم اختيار الطفل عشوائياً من بين ١٠٠٠ طفل فإننا نتنبأ بأن الطفل سيحل المشكلة خلال ١٢٠ ــ ٢٤٠ ثانية ؛ ولو قمنا بنفس التنبؤ لجميع الأطفال الآخرين فإننا نعطي القرارات الصحيحة ٩٦٪ من الوقت وتكون القرارات غير صحيحة بنسبة ٤٪ من الوقت .

وبعبارة أخرى فإن التنبؤ بفترة ١٢٠ ــ ٢٤٠ لكل واحد من الأطفال الألف (١٠٠٠) سيجعلنا نعطي ٤٠ تنبؤاً غير صحيح (٤٪ × ١٠٠٠ = ٤٠) ؛ أي أن ٤٠ طفلاً سيحلون المشكلة في وقت أقصر من ١٢٠ ثانية أو أطول من ٢٤٠ ثانية» .

وقد يبرز لدينا على الفور سؤالان هما : أولاً ، من أين حصلنا على هاتين المدتين ١٢٠ و ٢٤٠ وعلى نسبة ألـ ٩٦٪ ؟ يرتبط هذا السؤال بمشكلة حساب التفاضل والتكامل البسيط . فإذا ابتعدنا بانحرافين معياريين عن الوسط باتجاه اليمين واليسار فإننا نغطي ٩٦٪ من المجال في ظل المنحى الطبيعي . وبالنسبة لمثالنا فقد كان الانحراف المعياري ٣٠ ثانية وكان الوسط ١٨٠ ثانية . وهكذا فقد تبين أن الحد الأدنى هو :

١٨٠ − ٢ × ٣٠ = ١٢٠ ثانية والحد الأعلى هو :

١٨٠ + ٢ × ٣٠ = ٢٤٠ ثانية . وكان بإمكاننا اختيار أية قيمة أخرى بدلاً من ٩٦٪ . ولكننا في الواقع غالبا ما نستخدم نسبة ٩٥٪ وهي تتطلب انحرافاً معيارياً بمقدار ١٫٩٦ بدلاً من الانحرافات المعيارية ٢ .

والسؤال الثاني هو : هل ينبغي لنا أن نضع افتراض الاعتدال «normality assumption» ؟ كلا . وفي حالة عدم وجود هذا الافتراض لدينا فقد **يتوفر** لنا ٢٥٠ قراراً غير صحيح بالمقانة مع ألـ ٤٠ قرار غير الصحيح . ولذلك فإن الحصول على افتراض معتدل يعتبر مفيداً إذا لم يكن به شك كبير.

لقد كانت فترة التنبؤ في المثال الوارد أعلاه هي ١٢٠ ـــ ٢٤٠ ثانية . وبالنسبة للتنبؤ بأن الطفل سيحل المشكلة ليس بأقل من ١٢٠ ثانية ولا أكثر من ٢٤٠ ثانية فهو في الواقع لا يفيدنا بشيء . ولذلك فإن السؤال :

وكيف تتأتي لنا فترة أضيق ؟ سؤال أعمق من السؤالين الماضيين ، وتعني الفترة الضيقة وجود خطأ أقل في التنبؤ؛ ولذلك فإننا نعيد طرح السؤال : كيف نستطيع تخفيض عدد الأخطاء في التنبؤ ؟ أو كيف نحصل على أقل من ٤٠ خطأ بالنسبة للمثال ؟

وتقوم قاعدة بيرسون ‘Pearson’ في العلاقة ، وكما ذكرت سابقاً على مفهوم تخفيض الخطأ . إذ نقول لو أدخلنا متغيراً فإن كمية الخطأ لا تنخفض ، عندئذ يكون هذا المتغير غير مرتبط بالمتغير السابق . وهكذا فإن :

$\rho_{PS.\,TL} = 0.000$ تعني أن معرفة طول إبهام الطفل لن تخفض عدد الأخطاء عندما نتنبأ فقط بالوقت الذي يستطيع به الطفل حل المشكلة ، أي ألـ ٤٠ خطأ في التنبؤ ، ولكننا بمعرفة نسبة ذكاء الطفل نخفض هذا الخطأ في التنبؤ ، ولقياس الخطأ المخفض ينبغي علينا ثانية استخدام الانحراف المعياري . ولهذا القياس نستخدم المعادلة التالية :ـــ

$$\sigma_{\text{خطأ التنبؤ}} = \sigma_{\text{المتغير التابع}} \sqrt{1 - P^2}$$

وتشير علامة σ الأولى إلى انحراف معياري في الأخطاء بعد أن يكون لدينا متغير إيضاحي (منبىء ، أو مستقل) . وإشارة σ الثانية هي الإنحراف المعياري للمتغير

التـابـع. إنـهـا مـقياس الخطأ عندما تتم التنبؤات دون استخدام أي متغير منبىء. وفي مثـالـنـا نـريد التنبؤ بالوقت الذي يستطيع به الطفل حل المشكلة، ونستطيع التنبؤ بهذا المتـغير دون استـخـدام أي مـتغير (تذكر السؤال البسيط والهام) مع بعض أخطاء التنبؤ المـقاسة بواسطة الانحراف المعياري للمتغير التابع. ولتحسين تنبؤاتنا فإننا نستخدم متغير نـسبة الذكاء وبمعرفة نسبة الذكاء نقوم ثانية بالتنبؤ بالوقت الذي يستطيع به الطفل حل المـشكلة مع وجود خطأ في التنبؤ، نأمل أن يكون أقل. و يتم قياس هذا الخطأ الأخير في التنبؤ بواسطة الانحراف المعياري لخطأ التنبؤ.

وعندما نطبق المعادلة المذكورة أعلاه على مثالنا، يتكون لدينا ما يلي :ـــ

σ خطأ التنبؤ = ٣٠ √(١ ـــ ٠ر٧٠^{٢})

= ٣٠ × ٠ر٧١٤

= ٢١ نقطة

والآن، لو أخذنا طفلاً درجة ذكائه معروفة، لنقل ١٠٠ نقطة، ونريد التنبؤ بالوقت الـذي يستطيع به حل المشكلة بنسبة ٩٦٪ من الثقة، فسنستخدم ٢١ نقطة بدلاً من ٣٠ نقطة كما حصل سابقاً. وهكذا فإن فترة التنبؤ ستكون

١٨٠ ∓ ٢ × ٢١

أو ١٣٨ – ٢٠٢ نقطة مقارنة بالفترة السابقة ١٢٠ – ٢٤٠ نقطة.

و يوضح هذا المثال كيف أن العلاقة بين متغيرين تساعدنا على تحسين دقة التنبؤ أو تضييق فترة التنبؤ.

وللحصول على طريقة أكثر فائدة في دراسة مقياس بيرسون للعلاقة نقوم بحل المعادلة الواردة أعلاه P^2 بتربيع طرفي المعادلة أولاً :

$$\sigma^2_{\text{خطأ التنبؤ}} = \sigma^2_{\text{المتغير التابع}} \sqrt{(1 - P^2)^2}$$

$$P^2 = \frac{1 - \sigma^2_{\text{خطأ التنبؤ}}}{\sigma^2_{\text{متغير تابع}}}$$

وبإعادة تسمية الكسر والمقام يكون لدينا ما يلي :

$$P^2 = \frac{\sigma^2_{\text{مشروحة}}}{\sigma^2_{\text{المجموع}}}$$

هذه معادلة هامة. إذ أن مربع بيرسون لمعامل الإرتباط يبين نسبة تباين المتغير التابع المفسّرة بواسطة المتغير المستقل. إذ يعطى مربع 'P^2' اسماً خاصاً وهو معامل التحديد.

كثير من مشاكل البحث في الحقول المتنوعة يمكن ترجمتها إلى التعبيرات المعروفة أعلاه. وكما شرحنا في الفصل السابق فإن مشكلة البحث تركز على المتغير التابع. والمتغير له كثير من الخصائص؛ ولكن أهم هذه الخصائص هي التباين. إذ لو لم يكن لدينا وحدات ذات قيم مختلفة من حيث المتغير التابع فلن يكون لدينا متغير ولن تكون لدينا مشكلة بحث. يوجد لدينا عمال لديهم مستويات مختلفة من الدافعية ولدينا رسائل حكومية تحتوي على أعداد مختلفة من الأخطاء اللغوية، ولدينا أطفال تختلف

الأوقات التي يستطيعون فيها حل المشكلة. وهذه الأمثلة مأخوذة من حقول مختلفة من الدراسة: نظرية الدافعية، علم اللغة، وعلم النفس. ويمكن تحويل كافة مشاكل البحث في هذه الأمثلة إلى سؤال واحد: لماذا نلاحظ وجود تباينات بين أعضاء المجموعة الإحصائية في المتغير التابع؟ ويمكن للأغراض التحليلية أن نطلق على مفهوم الأختلاف اسم التباين شريطة أن يقاس المتغير على المستوى أو مستوى النسبة (يعتبر الجذر التربيعي للتباين أو الانحراف المعياري مقياساً أكثر فائدة بالنسبة للتفاوت لأغراض وصفية). ويمكن طرح السؤال الوارد أعلاه ثانية باستخدام مفهوم التباين: لماذا يوجد لدينا تباين للمتغير التابع؟ كيف نفسر ذلك؟

الإجابات على هذه الأسئلة هي الأسباب أو المصادر وهي تسمى بالمتغيرات المستقلة في مصطلحات البحث. وعلى سبيل المثال فقد لاحظنا تفاوتاً عالياً بين ١٠٠٠ طفل من حيث الوقت الذي يمضونه في حل المشكلة. ونقيس هذا التفاوت بالتباين. فقد كان ٩٠٠ (σ = ٣٠ σ^2 = ٩٠٠) وتساءلنا: لماذا يوجد هذا التباين لـ ٩٠٠؟ وأجبنا: أحد الأسباب هو لأن الأطفال يختلفون من حيث مستوى ذكائهم. والواقع أن ٤٩٪ من التباين تفسرها نسبة الذكاء. ولماذا هي ٤٩٪ وليست ٨٠٪ أو ٢٠٪ حسناً، إن هذا يعتمد على مدى علاقة متغيرات نسبة الذكاء والوقت الخاص بحل المشكلة مع بعضهما البعض. لقد قيست قوة العلاقة بين هذين المتغيرين بواسطة قاعدة بيرسون؛ فقد كانت ٧٠ر٠. ومربع هذا المقياس P^2 هو نسبة التباين المشروحة.

٢ ــ العلاقة بين المتغير المقاس والمشتق:

لقد درست الحالة السابقة مشكلة بحث بسيطة، وقد سألنا: ما مدى تعليل متغير مستقل واحد لتباين المتغير التابع؟

بصفة عامة فإن سؤال (لماذا) له عدة إجابات في البحث وليس إجابة واحدة. وبالتأكيد فإن هذه الإجابات تتنافس جميعاً على أساس نظري لإعطاء تفسير أفضل.

ويمكن توسعة مقياس بيرسون للعلاقة ليعطي إجابات كافية لمشاكل البحث عندما توجد عدة متغيرات في تعليل تباين المتغير التابع.

وعلى سبيل المثال فإننا في المثال السابق وجدنا أن ٤٩٪ فقط من تباين المتغير التابع تم تفسيرها بواسطة متغير واحد وهو نسبة الذكاء. إننا نعرف أن هناك أسباباً أخرى تؤثر على أداء الأطفال في حل المشاكل. دعونا نتظاهر بأن ١٠٠٠ طفل تم قياسهم أيضاً بمتغيرات أخرى فضلاً عن متغير نسبة الذكاء لشرح ظاهرة حل المشاكل بصورة أكمل. لنقل أن هذه المتغيرات كانت :ـ

x_1 : نسبة الذكاء (IQ) ، بالنقاط ،

x_2 : المستوى التعليمي للأدب ، بالسنوات ،

x_3 : درجة شهرة مهنة الأب ، بالنقاط ،

x_4 : تحصيل الطفل في الرياضيات ، بالنقاط ،

x_5 : تحصيل الطفل في المواضيع العلمية ، بالنقاط ،

x_6 : قوة رسغ الطفل ، بالكيلوجرامات .

وقد تم تبويبها كما يلي :ـ

نسبة ذكاء الطفل (IQ)

الرقم:	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	Y (PS)
١	٩٢	٨	٤٠	٨	٦	٢٤٫٤	١٣٤
٢	٩٦	١٠	٤٤	٦	٤	٢٨٫٦	١٦٢
٣	١٠٦	١٠	٤٦	٩	٧	٢١٫١	١٩٠
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
١٠٠٠	١١٠	١٢	٣٨	٦	٥	٢٣٫٤	١٩٨

ونستطيع بهذه البيانات ربط كل متغير مستقل مع المتغير التابع 'PS' أو 'Y' في الجدول ومثل هذا التحليل سيجيب على السؤال التالي : أي واحد من هذه المتغيرات الإيضاحية (x_1 — x_6) له أعلى قوة في تفسير مدة حل المشكلة ؟ وعلى سبيل المثال إذا كان الإرتباط بين PS و x_2 هو ٣٠ر. وبين PS و x_6 هو —٤٠ر. فإننا نستنتج أن ٩٪ من التباين الكلي يفسره المستوى التعليمي للأب و١٦٪ تفسره قوة معصم الطفل. والاثنان معاً لهما قوة أقل من متوسط الذكاء 'IQ' الذي أوضح ٤٩٪ . وتنطوي هذه المقارنات على متغيرين مقاسين في وقت واحد وتم إدخالهما في القسم السابق.

يوجد في الفصل الرابع وصف تفصيلي يبرز بأن أية ظاهرة عبارة عن وحدة معتمدة بطبيعتها ، ومشابهة لكومة من العصي . وأي بحث يحاول اكتشاف مثل هذه الوحدات المعقدة ينبغي له أن يستفيد من المعرفة السابقة التي توضع مع بعضها كمجموعات من المفاهيم المترابطة التي تسمى بالنظريات . و بالنسبة للمثال السابق فقد افترضنا بأن الباحث حدد متغيراته وجمع البيانات على أساس عدم إقتناعه بالطرق التي تم بها تفسير سلوك الأطفال في حل المشكلة قبل دراسته . دعونا نقول ، كمثال ، إن هذا السلوك من جانب الأطفال قد تم تفسيره بصورة أساسية بواسطة مستو ياتهم في الذكاء و بالمستوى الاجتماعي ـ الاقتصادي لعائلاتهم ، ولكن الباحث كانت لديه أسباب للاعتماد بصورة أكثر على نظريات فهم الذات في شرح هذه الظاهرة بصورة أكمل . وكعناصر دنيا من هذه النظرية فربما اختار متغيرات التحصيل والمزايا المادية مثل قوة المعصم . وربما توصل الباحثون الذين يعملون على تعليل هذا المجال إلى صياغة فرضيات كما يلي :—

«قدرة الطفل على حل المشاكل لها علاقة بتحصيله الجامعي أكثر من بيئته الاجتماعية ـ الاقتصادية» . أو «الصفات الفردية للطفل لها علاقة بقدرته على حل المشاكل أوثق من صفاته الاجتماعية الاقتصادية» .

أو «عندما تكون ظروف الأطفال الاجتماعية ـ الاقتصادية هي نفسها فإن مستوى التحصيل الجامعي يفسر قدرات الأطفال على حل المشاكل أكثر مما يفسره مستوى الذكاء».

الفرضيات الواردة أعلاه هي مجرد أمثلة وتعتبر المتغيرات الستة والمتغير التابع ـ مؤشرات ضعيفة للمفاهيم الكامنة بالفرضيات. وسبب إعطاء مثل هذا المثال غير الواقعي هو الإشارة إلى أن التحليلات العلائقية يرجح أن تحتل مكاناً أكبر بين المتغيرات المقاسة والمشتقة أكثر مما تحتله بين متغيرين مقاسين، و يرجع هذا إلى أننا نعالج الظواهر بنظريات متنوعة عادة ما تنطوي على مقارنة لمجموعات من المتغيرات. وكمثال، لنفرض أن المتغيرات تمثل بصورة كافية المفاهيم الموجودة بالفرضيات، واختبار الفرضية الأولى يتطلب احتساب معاملي بيرسون للارتباط وكلاهما بين المتغير التابع ومجموعة من متغيرين، وكما هو موضح أدناه.

وبالنسبة للتحصيل الجامعي نأخذ متغيرات x_4 و x_5 بطريقة يتم بها التنبؤ بقيم الفترة الزمنية لحل المشكلة بالنسبة للأطفال بأقل قدر من خطأ التنبؤ. أي أننا نشتق متغيراً جديداً يدعى (بالتحصيل الجامعي) بجمع متغيري x_4، x_5 (غالباً بشكل خطي)؛ وسيستخدم المتغير المشتق للتنبؤ بالمتغير التابع، Y (هي مدة حل المشكلة في المثال). كيف سيتنبأ المتغير المشتق بـ Y ؟ وكما سبق، فقد تتم الإجابة على هذا السؤال بمعامل بيرسون للارتباط بين المتغيّر المشتق و Y. ولنفرض أن هذا المعامل تم احتسابه للمثال وكانت قيمته التربيعية ٢٥ر٠، وبالرموز:ـ

$$\rho^2_{Y.x_4 x_5} = \frac{\text{التباين مشروحاً بـ } f(x_4, x_5)}{\text{التباين الكلي}} = ٠{,}٢٥$$

إن (x_5 و x_4) f في المعادلة هي الدالة الخطية لمتغيرات x_4 و x_5 لتحديد التحصيل الجامعي.

وبالمثل فإن P^2 قد يتم احتسابها لمعرفة القوة التفسيرية لمتغير مشتق آخر: البيئة الاجتماعية ـ الاقتصادية للأطفال، وهذا الفهرس يستخدم متغيري x_2 و x_3. ومرة أخرى فإننا باشتقاق الفهرس من x_2 و x_3 نلاحظ مبدأ الحد الأدنى لخطأ التنبؤ. ولنفرض أن ρ^2 كانت ١٦ر٠ . وبالرموز :ـ

$$\rho^2 Y.\ x_2\ x_3 = \frac{\text{التباين مشروحاً بـ } f(x_2 \text{ ، } x_3)}{\text{التباين الكلي}} = ٠\text{ر}١٦$$

وبالنتائج الواردة أعلاه وبافتراض كفاية تعريفات المفاهيم، نستنتج بأن الفرضية الأولى مدعمة بالنسبة للألف ١٠٠٠ طفل.

وبالنسبة للفرضية الثانية ، دعونا نفترض أن «الصفات الفردية» قد تم تعريفها إجرائيا بالمتغيرات x_1 و x_6 وبأنه قد تم احتساب القيم التالية :ـ

$$0.64 = \rho^2 Y.\ x_1\ \ x_6 \qquad \text{و} \qquad 0.16 = \rho^2 Y.\ x_2\ \ x_3$$

بهذا الدليل نستنتج أن الفرضية الثانية مدعمة بقوة

وقد يتم اختبار الفرضية الثالثة باختيار P2'S الملائمة مثل :ـ

$$\rho^2 Y.\ x_2\ \ x_3\ \ x_4\ \ x_5 \qquad \text{and} \qquad \rho^2 Y.\ x_2\ \ x_3\ \ x_1$$

٣ ــ العلاقة بين متغيرين مشتقين :

قد تتطلب بعض مشاكل البحث ربط مجموعة من المتغيرات بمجموعة أخرى من المتغيرات. مثلاً، قد يرغب عالم النفس باكتشاف رغبات وقدرات الأشخاص، ويتساءل: ما هي العلاقة بين رغبتهم وقدراتهم ؟ إلى أي حد يمكن تفسير قدرات الأشخاص برغباتهم ؟ أو هل مجموعة الصفات المتجانسة تشرح مجال القدرة بشكل أفضل من مجموعة الرغبات ؟

وكمثال آخر، دعونا نأخذ صفات شخصية العمال كمجموعة لتفسير تقويمهم للبيئة الوظيفية. ولهذا الغرض قمنا بتحديد ٣٦ صفة شخصية كمجموعة واحدة و٢٠ صفة للبيئة الوظيفية ليقوم العمال بتقويمها كمجموعة أخرى، وقد تبدو المتغيرات والبيانات على النحو التالي :ــ

مجمــوعة ١ :

I1 : الميل للاختلاط الاجتماعي، بالنقاط.

I2 : القيادة، بالنقاط.

I3 : الذكاء، بالنقاط.

I4 : الأوزان، بالكيلوغرامات.

.

.

.

I36 : عدد الترقيات في السنوات الخمس الأخيرة من العمل.

مجمــوعة ٢ :

D1 : النظافة، بالنقاط.

D2 : الصوت المزعج ، بالنقاط .

D3 : الإضاءة ، بالنقاط .

D4 : اتساع المساحة ، بالنقاط .

D5 : التعب ، بالنقاط .

.

.

.

D20 : الوسط الاجتماعي ، بالنقاط .

و يكون ترتيب البيانات للألف (١٠٠٠) عامل على الشكل التالي :ـ

مجموعة ١

رقم العامل	I1	I2	I3	I4	I5	...	I36
١	١٢	١٦	١٠٤	٤	٦٢		٣
٢	١٤	١٨	٩٨	١٤	٦٨		٠
٣	١١	١٢	١٠٦	٤	٥٩		٢
.	.	.	.	.	.		.
.	.	.	.	.	.		.
.	.	.	.	.	.		.
١٠٠٠	١١	١٦	٩٩	١١	٦٨		٤

المجمـــوعة ٢

رقم	D1	D2	D3	D4	...	D20	
١	٤	٢	٧	٣		١٤	
٢	٣	٣	٥	٨		١٨	
٣	٣	٥	٥	٢		١٥	
.	.	.	.	.		.	
.	.	.	.	.		.	
.	.	.	.	.		.	
١٠٠٠	٥	٧	٥	٣		١٦	

وللإجابة على أسئلة البحث السابقة فإن معامل بيرسون للإرتباط يتم احتسابه من البيانات الواردة أعلاه. ولهذا الغرض فإننا نحصل على المتغير المشتق من ٣٦ متغيراً من المجموعة الأولى وعلى متغير آخر من ٢٠ متغيراً من المجموعة الثانية. وعند قيامنا بالدمج الخطي للمتغيرات من أجل الحصول على متغيرات مشتقة تخصص الأوزان لزيادة الحد الأقصى لمعامل الارتباط. ولنفرض أننا حصلنا على القيمة التالية :ـ

ρ^2 المتغير المشتق 'Derived Variable' من المجموعة ١ . المتغير المشتق من المجموعة ٢ = ١ر٥٦

قد تشير هذه النتيجة إلى أن الصفات الشخصية للعمال مرتبطة بصورة عالية بفهمهم لبيئة العمل. والتفاوت في الصفات الشخصية يفسر ٥٦٪ من التفاوت في فهم العمل.

وتتطلب مشكلة العمل عادة تعريفاً للمتغيرات المشتقة، ولهذا الغرض فإن المتغيرات المشتقة مرتبطة بالمتغيرات المقاسة في المجموعتين وتدعى باسم تركيب العلاقة. وقد يكون التركيب لهذا المثال على النحو التالي :ـ

مجموعة ١	متغير مشتق	مجموعة ٢	متغير مشتق
ط ١	٠٫١٢	د ١	٠٫١٤
ط ٢	٠٫٥٣	د ٢	٠٫٢٦
ط ٣	٠٫٣٦	د ٣	٠٫١٠
ط ٤	٠٫٧٦	د ٤	٠٫٠٤
ط ٥	٠٫١٠	د ٥	٠٫٤٢
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
ط ٣٦	٠٫٦٤	د ٢٠	٠٫٨١

وتستخدم الارتباطات الواردة أعلاه (وتدعى أيضاً «الأوزان») لتحديد المتغير المشتق (والذي يدعى «عامل» بعد تعبيره). وعلى سبيل المثال، فإن المتغير المشتق للمجموعة الأولى له ارتباطات عالية مع ط ٤، سنوات الخبرة وط ٣٦، عدد الترقيات. وهو مرتبط بدرجة متوسطة مع القيادة والذكاء. وبدراسة الصفات المشتركة لهذه المتغيرات نعطي اسماً للمتغير المشتق مثل (الأقدمية). والمتغير المشتق للمجموعة الثانية له أعلى ارتباط بـ د ٢٠ ــ الوسط الاجتماعي ــ وارتباط متوسط مع د ٥ ــ التعب. وبعد فحص كافة الارتباطات الأخرى فقد يدعى هذا المتغير المشتق باسم «الناحية الاجتماعية ــ الاقتصادية» للبيئة الوظيفية.

وبهذين المفهومين الذين تم تعريفهما إجرائياً بمعاملات الارتباط يمكن زيادة تأهيل P^2 لـ ٥٦٪ التي سبق ذكرها، وكما هو في البيان التالي :ــ

«الصفات الشخصية للعمال مرتبطة بصورة عالية مع فهمهم للبيئة الوظيفية. وكلما كانت أقدمية العامل أعلى كلما كانت قِيَمُه في فهم الناحية الاجتماعية ـــ الاقتصادية للبيئة الوظيفية أعلى».

وهذا النوع من التحليل العلائقي يستمر عادة في اشتقاق متغيرات أخرى من المجموعات. وفي كل خطوة يعطينا معامل ارتباط بيرسون معلومات علائقية ليست موجودة في الخطوات السابقة.

ولاختتام هذا نورد النقاط الرئيسية التالية :ـــ

* يمكن تحديد مفهوم العلاقة بصورة مفيدة جداً بواسطة مفهوم تخفيض الخطأ في التنبؤ.
* يأخذ التعريف الإجرائي لمفهوم العلاقة أشكالاً متنوعة.
* إن لقاعدة بيرسون لقياس العلاقة تفسيرا مفيدا بالنسبة للتباين المشروح.
* يوفر مفهوم العلاقة والتباين مصطلحات مشتركة في دراسة البحوث المتنوعة في المجالات المختلفة.
* العلاقة المتعددة والارتباط المقنَّن هما تطبيقات لمعامل بيرسون للارتباط.

الباب السادس

القدرة على إلغاء أثر المتغيرات الخارجية في البحث

لقد سبقت الإشارة في الأبواب السابقة بأن صوغ فرضية البحث (Research hypothesis) عبارة عن عملية فرز للمتغيرات التي تنطوي عليها الظاهرة موضوع البحث. ومن خلال هذه العملية يقوم الباحث بتحديد المتغيرات التابعة (dependent variables) والمتغيرات المستقلة (independent variables) للدراسة وفي الوقت نفسه يكون على وعي تام بوجود العديد من المتغيرات الأخرى، التي تدعى بالمتغيرات الخارجية (extraneous variables).

والمعيار الذي يتم من خلاله تصنيف متغيرات البحث إلى الفئات الآنفة الذكر يتمثل في المهمات التي تؤديها هذه المتغيرات في إطار المشكلة موضوع البحث. وفي هذا الباب، سيتم التعرف على دور المتغيرات الخارجية ووظيفتها في عملية البحث.

والواقع أن الدور الذي تلعبه المتغيرات الخارجية هو أنها تقوم بمزاحمة ومنافسة المتغير (أو المتغيرات) الخارجي (الخارجية). فالجميع يعلم أن فرز عناصر أية ظاهرة من الظواهر المعقدة يعتبر من الأمور الصعبة. وعليه، فقد يميل الباحثون إلى اختيار طريقة سهلة لعملية الفرز المذكورة. فقد يميل الباحثون إلى الاستهانة بأهمية أحد المتغيرات، فما على هذا المتغير والحالة هذه، سوى أن يقوم بالاعتراض بل واستعراض قوته في حسم نتائج البحث. وعليه، فإذا قرر الباحث أن لا يأخذ هذا المتغير في الحسبان، فإن عليه أن يكون صريحاً وأن يذكر ذلك بوضوح عند وضع الافتراضات التي يسلم بها كأساس يقوم عليه البحث (assumptions). فالمتغيرات الخارجية ينبغي للباحث التعامل معها بالطرق المناسبة، وإلاّ فإنها قد تهز كل ما قد يخرج به الباحث من استنتاجات (Conclusions) حول العلاقة بين المتغيرات التابعة والمتغيرات المستقلة. فهذه المتغيرات هي الأساس في التحقق من الصحة الداخلية (internal validity) للدراسة.

فالمتغير الخارجي يلعب دوراً حاسماً في عملية التنافس مع المتغير المستقل. وكما هي الحال في جميع مراحل البحث، يلاحظ أن معرفة الباحث للنظريات وآخر ما توصلت إليه البحوث في ميدان دراسته، تعتبر أهم المصادر التي يقرر من خلالها إذا كان ينبغي اعتبار أحد المتغيرات من بين المتغيرات المستقلة أو على أنه من المتغيرات الخارجية.

فالمتغيرات لا تتصف بخصائص وظيفية ثابتة وذاتية. بل إن بالإمكان إسناد ثلاثة أدوار مختلفة في بحوث متباينة. فعلى سبيل المثال، نجد أن «التحصيل الأكاديمي» يعتبر متغيراً تابعاً عند دراسة العوامل التي تؤثر على مستوى هذا التحصيل. وقد يعتبر متغيراً مستقلاً هاماً عند البحث في مجالات كالتوظيف أو القيادة أو التقويم الذاتي. وهذا المتغير نفسه قد يُنظر إليه كمتغير خارجي عند معالجة العلاقات بين قدرة التعامل الاجتماعي والذكاء، أو استخدام المكتبة والأعباء الدراسية للدارسين، وغير ذلك من الأدوار المشابهة.

وهكذا، فإن التعرف على المتغيرات وتحديد الأدوار التي ستلعبها في البحث، يعتبر الأساس في عملية البحث ذاتها. فالمعالجة السليمة للأنواع الثلاثة من المتغيرات تمثل الجانب الإجرائي الأساسي للبحث. وفي الباب السابق، تمت معالجة المتغيرات التابعة والمستقلة، أما في هذا الباب، فستتم معالجة المتغيرات الخارجية. والسؤال الذي يتبادر إلى الذهن الآن هو: ما هو عدد المتغيرات الخارجية التي ينطوي عليها موقف البحث وما ينبغي للباحث أن يصنع بهذه المتغيرات ؟

والواقع أن عدد المتغيرات الخارجية لا يمكن التنبؤ به. ولكن بالإمكان القول بأن المتغيرات التي تؤدي إلى اتساع شقة تباين الخطأ (error variance)، أي التباين الذي لا يجد له الباحث تفسيراً من خلال المتغيرات المستقلة، تعتبر جميعها من قبيل المتغيرات الخارجية.

ولكن السؤال التالي هو: كيف يمكن للباحث التعامل مع المئات من هذه المتغيرات الخارجية؟ الواقع أنه ينبغي اختيار عدد معقول فقط من هذه المتغيرات، و يترك تحديد ذلك العدد لحسن تقدير الباحث وعلى مسئوليته.

وفي المثال الذي وردت فيه الإشارة إلى العلاقة بين القدرة على التعامل الاجتماعي والذكاء، بيّنا بأن الباحث قد يرغب في معالجة عنصر التحصيل الأكاديمي في مثل هذا الموقف على أنه من المتغيرات الخارجية فيما يختص بدراسة العلاقة السابقة الذكر. والسبب في ذلك أن من المحتمل أن الطلبة الذين يسجلون مستوى رفيعاً من التحصيل هم من الأذكياء أيضاً، وأنه بسبب هذا المستوى الرفيع الذي وصلوا إليه، فإن ذلك يجعلهم في موقف يتمتعون من خلاله بقدر مرموق من الجاذبية (أو عدم الجاذبية) الاجتماعية من قبل زملائهم. وعليه، إذا كان اهتمام الباحث محصوراً في العلاقة بين الذكاء والتعامل الاجتماعي، فإن ذلك يعطيه المبرر لاختيار عنصر التحصيل الأكاديمي واعتباره من المتغيرات الخارجية للدراسة التي يجريها. ولكن هذا الباحث قد لا يدرج طول أنف الدارس أو مدى رغبته في أكل الموز كعوامل خارجية في دراسته هذه.

والآن و بعد تحديد المتغيرات الخارجية، ماذا ينبغي للباحث أن يصنع؟ الواقع أن عليه إزالة آثار هذه المتغيرات عن النتائج التي يتوخى التوصل إليها في الدراسة. وهذه القدرة على إزالة آثار المتغيرات الخارجية يطلق عليها عبارة التحكم (controlling) بعناصر هذه الدراسة. وهنالك نوعان من التحكم بمتغيرات الدراسة: التحكم من خلال تصميم الدراسة ذاتها (design control) والتحكم بالطرق الإحصائية (statistical control). وسنرى فيما يلي أن إجراءات التحكم عن طريق التصميم تعتبر مباشرة التأثير أكثر من الإجراءات الإحصائية للتحكم. وهذا يعني أن إجراءات التحكم بالطرق الإحصائية تعتمد على قدر أكبر من الافتراضات (assumption) المسلم بها للتحكم بآثار المتغيرات الخارجية. وعليه، ينبغي للباحث أن يلجأ لاستخدام إجراءات التحكم من خلال تصميم الدراسة نفسها حيثما أمكن.

وهنالك ثلاث طرق رئيسية للتحكم بالمتغيرات الخارجية من خلال تصميم البحث ذاته، وهي : الحذف بالإزالة (elimination by removal)، والحذف بالتسوية (elimination by equalization)، والحذف بالتخمين (elimination by assessment).

١ - **الحذف بالإزالة.** إن بالإمكان التخلص من أثر المتغير الخارجي بأن نعتبره أحد الثوابت (constant) في الدراسة. و يتم تحقيق ذلك بأخذ الوحدات التي لها نفس القيمة من هذا المتغير الخارجي. فعلى سبيل المثال، عندما ننظر إلى العلاقة بين عنصري العلاقة الاجتماعية والذكاء لدى الدارسين، وأردنا أن نتخلص من أثر التحصيل الأكاديمي على هذين العنصرين، فقد نختار المجموعة موضوع الدراسة من بين الدارسين الذين يتمتعون بقدر عالٍ أو بقدر منخفض من التحصيل. والآن، لنفترض أن أحد الباحثين يريد التعرف على العلاقة بين سنوات الخدمة العملية لموظفي الخدمة المدنية والأخطاء اللغوية في الرسائل الرسمية التي تصدر عن هؤلاء الموظفين. وفي مثل هذه الدراسة، يريد الباحث أن يتوصل إلى صورة واضحة عن هذه العلاقة، و بالتالي فلا بد له من حذف عنصر الفوارق فيما بين الإدارات الحكومية وكذلك الفوارق فيما بين مستويات المناصب الإدارية موضوع الدراسة. وللتخلص من آثار هذين المتغيرين الأخيرين على العلاقة التي تم تحديدها موضوعاً للدراسة، فقد يختار الباحث إدارة واحدة فقط وكذلك مستوى إدارياً واحداً؛ وليكن ذلك، على سبيل المثال، مدراء المدارس الثانوية في وزارة المعارف. ففي هذا المثال الأخير، إذا تبين أن ثمة علاقة قوية بين الأخطاء اللغوية والخبرة العملية، تصبح لدينا ثقة بهذه العلاقة التي أخضعناها للبحث والتمحيص شريطة أن تكون الافتراضات الضمنية التي وضعت على أساسها الدراسة افتراضات صحيحة (Valid). وهذه الافتراضات مفادها أن الفوارق بين الإدارات الحكومية على المستوى الإداري لا تغير من وجود هذه العلاقة القوية. وكما سبق لنا التأكيد في الباب الثاني، فإن نشاطات البحث تنطوي على مجموعات من

الإفتراضات التي تواكب كافة مراحل الدراسة. ومن الناحية المنهجية (النظامية)، فإنه ينبغي أن تكون الافتراضات التي تقوم عليها الدراسة صريحة وألاّ تبذل أية جهود للتقليل من أهمية هذه الافتراضات. وربما تكون هنالك بعض الأسباب التي تحمل بعض الباحثين الآخرين على عدم القبول بالافتراضين السالفي الذكر. وفي هذه الحالة، فقد يرغبون في إجراء نفس الدراسة من غير الافتراض الذي وجدوه غير مناسب.

وفي معظم الأحيان نلاحظ أن الافتراضات من النوع السالف الذكر لا يعبر عنها بشكل صريح في تقارير البحث كما لا يتم التوصل إليها بشكل مباشر من قبل الشخص العادي الذي قد يستفيد من نتائج البحث. وهنالك حالات ثلاث لا يكون معها الباحثون أو القراء على وعي تام يتلمسون معه بالشكل المناسب هذه الافتراضات الجذرية التي تقوم عليها الدراسة. وهذه هي الحالات التي تؤخذ معها الافتراضات على علاتها كأمور مسلم بها لمجرد أنها تبدو واضحة.

أ) الميدان النظري (Theoretical Domain) : من المعروف أن العديد من النظريات قد تم تطويرها لاكتشاف بعض الظواهر المحددة. مثال ذلك نظريات الاختلال العقلي ونظريات السلوك الإجرامي ونظريات الأنشطة الأسرية. فهذه النظريات تميل إلى استخدام عينات من المرضى أو المعقدين أو الأسر الممزقة. وهكذا، فإن العلاقات التي تنطوي عليها مثل هذه النظريات قد لا تنطبق على القطاعات الأخرى من الجمهور. وفيما يلي نقد لنظرية معروفة وهي نظرية تنافر الأصوات Theory of dissonance من حيث الافتراضات الموضوعة عند إجراء البحوث في هذا الميدان (بيم Bem، ١٩٧٠م) :

«أعتقد أننا نحن علماء النفس العاملين في الميدان الأكاديمي، بمن فيهم أصحاب نظريات الاتساق (Consistency Theorists)، ربما نصرف وقتاً أكثر من الحد المعقول في التعامل مع الطلبة الأكثر نبوغاً الراغبين في التوصل إلى قدر جيد من التماسك والاتساق الكلي في مفاهيمهم ومعارفهم من نفس المستوى الذي نتحلى به نحن

أساتذتهم، و بالتالي، فإننا نكون أشد حماساً ورغبة في التأثير عليهم لنترك لديهم ولدى أنفسنا نفس القدر من الإعجاب والوحدة في الآراء والأفكار.» (ص ٣٤).

ب ـ الميدان الثقافي (Cultural Domain) ـ يلاحظ أن معظم النظريات الحديثة قد تم وضعها وتطويرها في بلدان أكثر تقدماً من الناحية التقنية وتتشابه فيها البنية الاجتماعية ـ والاقتصادية والسياسية وكذلك القيم الاجتماعية الأساسية. وعليه فإن الافتراض بأن العلاقات التي تنطوي عليها النظريات التي تطورت في هذه البلدان المتقدمة تنطبق أيضاً على البلدان الأقل تقدماً قد لا يكون له أساس من الصحة في معظم الأحيان. وعليه فإن موقع المأوى (Shelter) ضمن التسلسل الهرمي للاحتياجات وموقع الراتب (Salary) من نظرية الحوافز ينبغي تفسيرهما في الإطار أو المناخ الذي تطورت فيه هاتان النظريتان، هذا المناخ الذي تسوده القيم المادية. ومن هذا المنطلق، فقد يجد المرء نفسه في موقف يبرر الشك في وجود علاقة قوية بين التدخين وسرطان الرئة على أساس أن البيانات التي تدعم هذه الآراء مستمدة جميعها من البلاد الغربية. ومن غير ادعاء لمهنة الطب، بإمكان المرء أن يلاحظ وجود بعض الصعوبات في التعميم حول العلاقة بين التدخين والسرطان بسبب الفوارق الحضارية والثقافية بين الشرق والغرب. ففي الغرب يلاحظ أن عادة التدخين مرتبطة بشكل وثيق بنمط الحياة الغربية الذي يتصف بالضغط النفسي المتواصل. فالرجال في الغرب يمضغون اللبان و يغسلون أفواههم في العادة مرتين في اليوم و بالتالي فإن مادة النيكوتين والقار الذي يخلفه التدخين في أفواههم يبقى لمدة طويلة من الزمن. وهم في الوقت نفسه يدخنون تنباكاً معالجاً على درجة عالية ملفوفا في ورق سجاير يشتمل على بعض المواد الكيماوية. وفي المقابل، إذا قارنا عادات التدخين في الغرب بعادات التدخين لدى القرو يين الذين يقطنون في جبال تركيا وإيران وأفغانستان، نجد أن عادة التدخين في الشرق تختلف عنها في الغرب. فالمدخن في الشرق يستخدم التنباك الذي ينتجه من أرضه كما أن ورق

السجاير الذي يستخدمه لا يشتمل على أية مواد كيماوية، يضاف إلى ذلك أن معظم الناس في الشرق يغسلون أفواههم خمس مرات في اليوم أو أكثر وبالتالي، فإن مادة النيكوتين والقطران قد تبقى في أفواههم مدة أقل مقارنة بالرجل الغربي. يضاف إلى ذلك أن الرجل الشرقي ليس من عاداته مضغ اللبان. وربما أن تدخينهم للسجاير هو من أجل المتعة أكثر منه لتنفيس الهموم. وعليه، فنظراً لهذه الفوارق فينبغي أن يقرأ المرء التحذير الذي يكتب على علب السجاير بحذر وأن يأخذ بالحسبان الحضارة التي يوجه إليها هذا التحذير بالدرجة الأولى. والواقع أننا قد سقنا هذا المثال لتفسير افتراض ضمني عام من الافتراضات التي يقوم عليها البحث، وهو أخذ عنصر البيئة الحضارية والثقافية على أنه من بين المتغيرات الخارجية وبالتالي حذف الأثر الذي يتركه هذا المتغير وذلك باختيار قيمة واحدة من قيم هذا المتغير، ألا وهي الحضارة الغربية.

جـ - الميدان المنهجي (النظامي) - في كثير من الأحيان يعتمد البحث في حقول العلوم الاجتماعية على بيانات تم جمعها في فترة محددة من الزمن. كذلك فإن البيانات التي تستمد من قطاع عرضي من المجتمع موضوع الدراسة أو البيانات المستمدة من دراسات قصيرة لا تسمح لنا بتفسير النتائج في إطار من المنظور الزمني. ومن هذا المنطلق ينبغي للباحث أن يشعر دائماً بأنه يعالج متغير الزمن على أنه من بين المتغيرات الخارجية وأن يكتفي بقيمة واحدة من هذا المتغير، وليكن مثلا، تاريخ توزيع الاستبيان المتعلق بالدراسة، وبهذه الطريقة يتمكن الباحث من إلغاء أثر المتغير المتعلق بالزمن. فإذا أخذنا بعين الاعتبار الخصائص التي تتصف بالتغير في الكائنات والأفراد والجماعات والمنظمات والمجتمعات، فإن العلاقات التي قد تتم ملاحظتها في حقبة من الزمن قد لا تبقى قائمة في أزمان غيرها.

٢ - الحذف بالتسوية

لقد أكدنا في موضع سابق من هذا الكتاب أنه لكل علاقة يُوجد عدد كبير من

المتغيرات الخارجية. ولكن المتغيرات الأكثر أهمية للدراسة يعود بالإمكان التعرف عليها بسهولة عقب مرحلة الاستعراض الشامل لما سبق إعداده من دراسات أو مؤلفات أو مقالات في حقل الدراسة موضوع البحث. و باتباع أسلوب الحذف بالإزالة، يعود بالإمكان التحكم بآثار بعض المتغيرات الهامة. على أنه لوحظ أن استخدام هذه الطريقة يؤدي إلى بعض الصعوبات في القدرة على التعميم أو يفتح آفاقاً جديدة لافتراضات قد يشوبها الالتباس، و بالتالي فإن استخدام هذه الطريقة من الحذف بكثرة قد يحملنا على ملاحظة اثنتين من القيم لوحدة واحدة ليس لها معنى.

و بالإضافة إلى طريقة الحذف بالإزالة، فإن بعض المتغيرات الخارجية الرئيسية يعود بالإمكان التحكم بها من خلال تخمين آثارها، كما سنرى بعد قليل. ولكن علاوة على التعامل مع اعداد صغيرة من المتغيرات الخارجية، فإننا ما زلنا نعاني من مشكلة توفر عدد أكبر من اللازم من المتغيرات الخارجية التي لم يتمكن الباحثون من التعرف عليها بعد. و بالتالي، فللتخلص من آثار هذه المتغيرات الخارجية، ينبغي لنا استخدام طريقة التسوية (equalization) والمعروف بعبارة التقدير العشوائي (randomization). وتهدف هذه الطريقة إلى التحكم بآثار المتغيرات غير المعروفة، حيث لا توجد أية طريقة أخرى للتأكد من التحكم بالمتغير غير المعروف. فالنظرية الإحصائية تقدم دعماً قوياً للتأكد من صحة وسلامة تطبيق طريقة التسوية هذه في استبعادالمتغيرات الخارجية من البحث.

والآن دعونا نفسر هذا الإجراء من خلال المثال البسيط التالي: لنفترض أن لدينا مجموعة من المتدربين تضم ٤٠ من موظفي الدولة ممن يلتحقون بأحد البرامج التدريبية أثناء الخدمة، ونريد التعرف على أكثر الأخطاء في الترقيم (التشكيل) التي تحصل في المراسلات الرسمية على مدى فهمهم لموضوعات هذه الرسائل عندما يقوم هؤلاء بقراءتها. فالمتغير التابع في مثل هذه الدراسة يتمثل في مستوى الفهم و يتم قياس ذلك من خلال فحص يتألف من ١٢ من الأسئلة الاختيارية. أما المتغير المستقل (أو العامل)

فيتمثل بأخطاء الترقيم. و يكون لهذا المتغير قيمتان (أو اثنان من المستويات) على الوجه التالي: خطاب يخلو من الأخطاء في علامات الترقيم (ل أ ت) وخطاب آخر يشتمل على نسبة ١٠٪ من أخطاء الترقيم (أ ت). فإذا كان لدينا ٤٠ من الخطابات، نصفها يشتمل على أخطاء في الترقيم والنصف الآخر يخلو من هذه الأخطاء. والآن لنفترض أننا قمنا بتوزيع هذه الخطابات على هؤلاء المتدربين ابتداء من الصف الأول في الفصل التدريبي، وطلبنا من هؤلاء الدارسين قراءة الخطابات المذكورة لفترة ثلاث دقائق ومن ثم الإجابة على الأسئلة الاثني عشر المطبوعة في الجانب الآخر من الورقة التي تشتمل على الخطاب قيد الدراسة. وقد كانت البيانات التي تم جمعها من هذه الدراسة على الوجه التالي:

رقم الدارس	نوع الخطاب		مستوى الفهم
	بالرموز	بالأرقام	
١	ل أ ت	٠	٨
٢	ل أ ت	٠	١١
٣	ل أ ت	١	٦
٤	ل أ ت	٠	١٠
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
٤٠	أ ت	١	٤

ومن واقع العمودين الأخيرين في الجدول أعلاه، قمنا في الواقع باحتساب معامل بيروسون للارتباط (Pearson correlation coefficient) (وعندما يتفرع أحد المتغيرات تفريعاً ثنائياً (dichotomons)، يطلق عليه عبارة نقطة معامل الارتباطالثنائي التسلسل -

---

مفتاح الرمز: ل أ ت - لا أخطاء ترقيمية   أ ت - أخطاء ترقيمية

(point biserial coefficient). ولنقل أن قيمة ذلك المعامل كانت ـ ٠,٨٢ وهذا يعني أن ٣/٢ التباين في مستوى الفهم قد تم تفسيره من خلال نوع الخطابات التي يقرأونها.

والآن نسأل أنفسنا السؤال التالي : ما مقدار ثقتنا بصحة العبارة الأخيرة ؟ والواقع أن هذا السؤال يرتبط بتصميم الدراسة التي تمخضت عن البيانات السالفة الذكر. وكما سنلاحظ في الباب التالي، فإن تصميم البحث ينبغي أن يوفر المعلومات الصريحة حول معالجة المتغيرات الخارجية. والآن دعونا نتعرف إذا كان تصميم البحث كفيلاً بالتحكم بهذه المتغيرات بالشكل المناسب في هذا المثال. فقد قلنا بأنه تم توزيع الخطابات على الدارسين ابتداء من الصف الأول من الدارسين الجالسين في الفصل التدريبي وانتهاء بالصف الأخير. فإذا افترضنا أن الخطابات العشرين الأولى كانت من النوع الذي لا يشتمل على أخطاء ترقيمية، فإن هذا يعني أن يستلم الدارسون في الصفوف الأولى عدداً كبيراً من هذا النوع من الرسائل الخالية من الأخطاء بينما يستلم الدارسون في الصفوف الخلفية الرسائل التي تشتمل على الأخطاء، وقد يكون ذلك التوزيع عن غير قصد. ففي حال حصول هذا الموقف، توجد عدة نقاط ينبغي أخذها في الحسبان بخصوص هذه المتغيرات الخارجية المتزاحمة والتي قد تشوب ثقتنا بالعلاقة القوية التي تم التعرف عليها من قبل. فعلى سبيل المثال، فإن الدارسين :

- الأكثر انتباهاً
- والأكثر تنظيماً
- والأكثر انضباطاً وسلوكاً
- والأكثر ذكاءً

هم الذين يفضلون الجلوس في الصفوف الأمامية للفصل الدراسي. والاحتمال هو أن مثل هؤلاء الدارسين هم أكثر قدرة على تفهم محتويات الرسالة الحكومية من غيرهم سواء أكانت تضم أخطاء في علامات الترقيم أو تخلو من هذه الأخطاء. و بالإضافة إلى

المتغيرات الخارجية الواضحة التي سبق التعرف عليها، توجد في الواقع المزيد من المتغيرات الأقل وضوحاً وجدارة بالتصديق الظاهري. مثال ذلك أن الدارسين الأقصر من سواهم أو المصابين بقصر البصر، أو الدارسين من ذوي المظهر الأكثر أناقة، يجلسون في المقاعد الأمامية أيضاً.

فكيف، والحالة هذه، يمكننا أن نجعل اثنين من المجموعات متساويتين من حيث المتغيرات الجديرة بالتصديق أو الأقل جدارة، غير قيم المتغيرات المستقلة ؟ الواقع أننا لا نستطيع ذلك، والشيء الذي نصنعه بدلاً من ذلك هو إجراء تحديد عشوائي لمواقع الوحدات ضمن المجموعات. والإجراء المتبع في مثل هذه الحالة يعتبر من الأمور السهلة والفعالة، بشرط أن تتوفر اعداد كافية من الوحدات لتوزيعها عشوائياً، وفي هذه الحالة فإن الاعتراضات على تقسيم الفصل الدراسي إلى مجموعتين لا تعود ذات قيمة تذكر. وهذا يعني أنه عقب التوزيع العشوائي يبدو أنه لا يتوفر ثمة سبب منطقي للشك بأن الدارسين الذين وزعت عليهم الرسائل التي لا تشتمل على أخطاء ترقيمية هم الأكثر انتباهاً وتنظيماً وغير ذلك من الخصال الحميدة، بالمقارنة بالدارسين الذين وزعت عليهم الرسائل الحكومية التي تشتمل على الأخطاء في علامات الترقيم. ومن خلال التوزيع العشوائي، يتوفر لدينا الاعتقاد بأن الوحدات ستكون لها قيم متشابهة بخصوص المتغيرات الخارجية. والاحتمال هو أن يتم التخلص من آثار هذه المتغيرات لأن الوحدات في كلتا المجموعتين يحتمل أن تكون قيمها متشابهة في ضوء هذه المتغيرات. والواقع أن هذا الاعتقاد يعتبر بمثابة افتراض من الافتراضات المسلم بها في فحص الفرضيات الإحصائية.

٣ ـ الحذف عن طريق التخمين

تعتمد هذه الطريقة على الأخذ بالمتغير الخارجي عند تصميم البحث ثم حذف أثر

هذا المتغير من التباين غير المفسر (unexplained variance). وتسند للمتغير الخارجي أسماء خاصة عندما يستخدم في هذا الإطار: فيسمى متغير ملاءمة (matching variable) في الحالة التي تضم فيها الدراسة مجموعتين، و يسمى متغير إعاقة (blocking variable) في حال اشتمال الدراسة على أكثر من مجموعتين. ولاعتبار المتغير الخارجي بمثابة متغير ملاءمة أو متغير إعاقة، ينبغي أن يكون لهذا المتغير موقفا قو ياً من حيث التنافس مع المتغير أو المتغيرات المستقلة. وهذا يعني وجوب توفر المبرر الكافي لإجراء قياس إضافي لهذا المتغير. ولهذا الغرض، فإن قوة العلاقة فيما بين متغير الإعاقة والمتغير التابع يتم تقديرها في المقام الأ ول. فإذا كانت هذه العلاقة ضعيفة (أو انطوت على كسب ضئيل من جانب تباين الخطأ) فإن هذا قد لا يبرر إجراء الإعاقة (blocking procedure).

ومن الناحية النظرية، فإن بالإمكان التحكم بعدد كبير من المتغيرات الخارجية باستخدام هذه الطريقة. أما من الناحية العملية، فإن بالإمكان التحكم في معظم الأحيان بواحد فقط أو اثنين أو ما لا يزيد عن ثلا ثة من المتغيرات بطريقة الإعاقة. ولتفسير كيفية التحكم بأحد المتغيرات عن طريق الملاءمة أو الإعاقة، سنعود إلى المثال السابق المتعلق بآثار الأخطاء في استخدام علامات الترقيم على مستوى تفهم الرسائل الحكومية. فقد سبقت لنا الإشارة إلى أن مستو يات الانتباه والانتظام الذاتي وغيرها من الأمور لها علاقة بالدراسة. وفي الجزء السابق من هذا الباب كان الاقتراح هو باستخدام طريقة الحذف بالتسو ية وذلك للتحكم بآثار هذه المتغيرات الخارجية. والآن دعونا نفترض بأن أحد هذه المتغيرات، ولنفترض أنه متغير الانتباه، قد اعتبر بمثابة متغير خارجي هام، وأن الباحثين يرغبون الآن بالتحكم بأثر هذا المتغير باتباع إجراء الملاءمة. وهذا يعني أن الباحثين يرغبون بالتأكد أكثر فأكثر من أن أثر هذا المتغير بالذات قد تم التحكم به بالشكل المناسب، أكثر مما هي الحال لوتم اتباع الإجراء العشوائي (randomization procedurs).

ولهذا الغرض فقد تم فحص الفصل وذلك لقياس مستويات الانتباه لدى الدارسين، وقد تم توزيع الدارسين بالترتيب حسب قيم هذا المتغير. وابتداء من أول اثنين من الدارسين مع التدرج بالانخفاض في مستوى هؤلاء الدارسين، تم تشكيل ٢٠ زوجاً أو مجموعة. ومن ثم تم توزيع الوحدتين في كل زوج توزيعاً عشوائياً إلى مجموعتين، حسب الجدول التالي :

رقم الزوج	أزواج الدارسين مع درجات انتباههم		المجموعة ١	المجموعة ٢
١	علي (٤٨)	أحمد (٤٧) ٭ ع	أحمد	علي
٢	سعيد (٤٣)	عيد (٣٨)	سعيد	عيد
.				
.				
.				
٢٠	عزيز (١٢)	فراس (٨)	فراس	عزيز

وكما هو ملاحظ، فإن هذا الإجراء يوفر قدراً أكبر من الثقة بشأن تساوي المجموعتين من حيث قيم أحد المتغيرات الخارجية. والآن، إذا قدمنا لإحدى المجموعتين أعلاه رسائل من النوع الذي لا يشتمل على أخطاء ترقيمية وقدمنا للمجموعة الثانية رسائل حكومية من النوع الذي يشتمل على أخطاء ترقيمية، وكان هذا التوزيع عشوائياً، ومن ثم قمنا باحتساب معامل بيرسون للارتباط بين مستوى فهم هؤلاء الموظفين لنصوص تلك الرسائل وبين الأخطاء في علامات الترقيم بتلك الرسائل، فإن هذه العلاقة سوف لا تتأثر بمستوى الانتباه لدى الدارسين من هؤلاء الموظفين، وذلك لتساوي هاتين المجموعتين بخصوص هذا المتغير من قبل.

٭ ع ترمز إلى التوزيع العشوائي.

وهذا مثال آخر، لنفترض أننا نرغب في التعرف على العلاقة بين مستوى فهم الرسالة الحكومية وأنواع الأخطاء الترقيمية التي في هذه الرسالة. وقد قمنا بتحديد القيم الأربع التالية، بخصوص المتغير المستقل في هذه الدراسة :

ل أ ت ـ لا توجد أخطاء ترقيمية

أ ت ح ـ أخطاء ترقيمية بالحذف

أ ت ز ـ أخطاء ترقيمية بالزيادة

أ ت س ـ أخطاء ترقيمية بسوء الترقيم

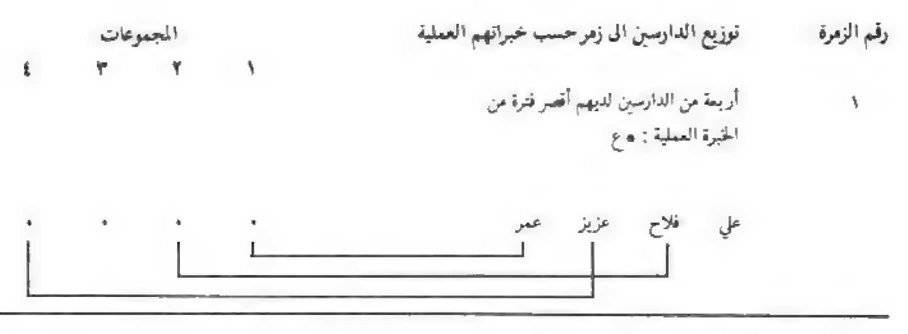
ثم قمنا باختيار إحدى الرسائل الحكومية وحصلنا على عشر نسخ منها لكل نوع من الأنواع المبينة أعلاه. ثم تم تقسيم أربعين من الدارسين بطريقة عشوائية، إلى أربع مجموعات وأعطيت كل مجموعة منها نوعاً محدداً من الأنواع المذكورة من الرسائل، وكان ذلك التوزيع بطريقة عشوائية أيضاً. وفي هذه الحالة قد يكون توزيع البيانات المتعلقة بهذه الدراسة على الوجه التالي :

رقم الدارس	ل أ ت	رقم الدارس	أ ت ح	رقم الدارس	أ ت ز	رقم الدارس	أ ت س
١	١١	١	٧	١	٥	١	٢
٢	٨	٢	٩	٢	٤	٢	٤
٣	١٠	٣	٧	٣	٤	٣	٢
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
١٠	٨	١٠	٨	١٠	٥	١٠	٢

ومن واقع هذه البيانات تم احتساب مقياس العلاقة. و يلاحظ هنا أن قانون بيرسون لا ينطبق هنا نظراً لأن أحد المتغيرات قد تم قياسه على المستوى الاسمي (nominal level) (نوع الخطأ الترقيمي). كذلك فقد تم احتساب مقياس آخر للعلاقة يطلق عليه عبارة (eta). والواقع أن مربع قيمة (eta) له نفس معنى مربع معامل

بيـرسون للارتباط، وهذا يمثل المقدار المفسر (explained proportion) من اجمالي التباين (حيـث من الملاحظ أن معامل بيرسون للارتباط يقيس العلاقة الخطية فقط بينما تعبر (eta) عن المقيـاس العـام للعلاقة. فإذا توصلنا إلى احتساب $\eta^2 = 0.60$ من البيانات أعلاه، فإن هذا يعني: ٦٠٪ من التباين في مستوى الفهم قد تم تفسيره من خلال أنواع الرسالة. أما ٤٠٪ من التباين المتبقي فيمثل مقدار تباين الخطأ (error variance).

وقد تـكـون لـدى الـبـاحـث أسـبـاب وجـيهة للاعتقاد بوجوب التعرف على بعض المتغيرات الخارجية لأغراض الدراسة، وذلك لمعرفة مدى ما تقدمه لتباين الخطأ وبالتالي للتـمـكن من حذف أثر هذه المتغيرات. فعلى سبيل المثال، قد يرى الباحث أن مستوى فـهـم الـرسـالـة الـحـكـومـيـة مرتبط ارتباطاً وثيقاً بالخبرة العملية للدارسين وقد يرغب في التخلص من أثر هذاالمتغير عند تقصي العلاقة بين مستوى الفهم ونوع الخطأ في علامات الـتـرقـيـم. ولهـذا الغرض، يقوم الباحث بتشكيل ١٠ زمر من الدارسين موضوع الدراسة بحيث تتألف كل زمرة من أربعة من الدارسين المتقاربين في خبراتهم العملية. ثم يقوم بـعـد ذلـك بتوزيع كل دارس من كل زمرة على واحدة من المجموعات الأربع بطريقة عـشـوائـيـة، فـيـوجـد بـذلـك أربـع مجموعات مختلفة تتألف الواحدة منها من عشرة من الـدارسين مـن الخـبـرات العملية المشابهة. وبالإمكان تمثيل الإجراء السابق على الوجه التالي:



•ع ترمز الى التوزيع العشوائي

تابع

رقم الزمرة	توزيع الدارسين الى زمر حسب خبراتهم العملية	المجموعات
٢	أربعة دارسين لديهم فترة قصيرة من الخبرة العملية (تلو المجموعة أعلاه) عيد حسن أحمد سلمان	
.		
.		
.		
١٠	أربعة دارسين لديهم أطول فترة من الخبرة العملية فراس محمد ناصر بكر	

وبهذا تكون لدينا أربع مجموعات، تضم كل مجموعة منها ١٠ من الدارسين، ويُوزع على كل مجموعة منها نوعاً واحداً من بين الأنواع الأربعة من الرسائل الحكومية وذلك بطريقة عشوائية. وباتباع الإجراءات الإحصائية، يعود بالإمكان التخلص من أثر الزمرة (block effect) الذي يمثل في هذا المقام المتغير الخارجي، وذلك من تباين الخطأ (error variance).

وبهذا القدر نكون قد استعرضنا في هذا الباب أنواعاً ثلاثة من طرق التحكم بالمتغيرات الخارجية من خلال إجراءات تصميم الدراسة ذاتها. أما النوع الآخر من طرق التحكم فيتعلق بالإجراءات الإحصائية. وسنقوم فيما يلي باستعراض ثلاثة من الإجراءات الإحصائية الرئيسية للتحكم بعناصر الدراسة، وهي: تحليل الارتباط الجزئي (Partial correlation analysis)، تحليل التغاير (analysis covariance)، والتصنيف الأرقى في المستوى (higher order classification).

١ - **معاملات الارتباط الجزئي (partial correlations)** - يستخدم هذا الإجراء في التعرف على العلاقة بين اثنين من المتغيرات بعد إزالة أثر واحد أو أكثر من المتغيرات

الخارجية. وهذا يتأتى من خلال إجراء إحصائي وليس بإجراء تصميمي. والآن دعونا نعود إلى الفصل التدريبي ثانية. فمن بين الأمور الأخرى التي تعنينا في هذه الدراسة هي معرفة العلاقة بين التحصيل الكلي للدارسين في البرنامج (ت ك) وعدد سنوات الخبرة العملية (خ ع). والنظرية التي تقوم عليها عملية التقويم هذه تشير إلى أن بين هذه المتغيرات علاقة وثيقة. وعليه، فقد كان المتوقع أن المتدرب الذي لديه فترة طويلة من الخبرة العملية يكون أعلى طموحاً نحو التعلم وأن الخبرة العملية التي تدعمها المعلومات النظرية التي يتزود بها الدارس من البرنامج من شأنها أن تؤدي إلى نجاح هؤلاء الدارسين في تحقيق أهدافهم من البرنامج. والآن لنفترض أن معامل بيرسون بين هذين المتغيرين كان ٠,٢٠ وأن ٤٠٪ من التباين في درجات التحصيل يعود إلى أثر الخبرة العملية. على أن نتيجة الدراسة لم تقدّم أي دعم لهذه النظرية.

وقد سبق أن بينا في الباب الثاني أنه في حال عدم تدعيم النظرية بالبيانات الكافية التي تؤيد هذه النظرية، فإنه ينبغي إثارة الشكوك حول جدوى إجراءات تحليل البيانات من بين الأمور الأخرى التي ينبغي إعادة النظر فيها. وبالنسبة للمثال أعلاه، فإنه نظراً لتوفر بعض الآثار غير المرغوب فيها لبعض المتغيرات، فإن بالإمكان أن العلاقة القوية المتوقعة بين هذين المتغيرين لم يكشف عنها النقاب بعد. ومن واقع معرفتنا للموضوع ومن واقع ملاحظاتنا السابقة فقد أصبح لدينا الآن اتجاه للتسليم بأن نسبة الحضور في الفصل (ح ف) تعتبر من بين هذه المتغيرات. وتوفر لدينا الأسباب للاعتقاد بأن الحضور في الفصل يرتبط بكل من المستوى العام للتحصيل في البرنامج وبالخبرة العملية للمتدرب. وكان الباحث يرى أن أولئك الذين لديهم خبرة أطول في العمل، يتغيبون عن المحاضرات أكثر من غيرهم بسبب ارتباطاتهم الأسرية وغير ذلك من الواجبات الاجتماعية خارج نطاق الفصل التدريبي. والغرض من هذه الدراسة هو إزالة أثر الحضور في الفصل من العلاقة بين عنصري التحصيل والخبرة. وبالإضافة إلى

المعلومات التي تم استخلاصها من الاستبيان، فقد قمنا بجمع البيانات عن نسبة الحضور في الفصل وذلك في قيود التسجيل، وكانت هذه البيانات على الوجه التالي :

رقم الدارس	الحضور (بالساعات)	الخبرة العملية (بالسنوات)	التحصيل الكلي (بالنقاط)
١	٣٣	٢	٧٣
٢	٢٨	٨	٦٨
٣	٢٥	١١	٥٤
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
٤٠	٣٧	١	٦٣

ولاحتساب معامل الارتباط الجزئي في هذه الحالة، نقوم أولاً بإزالة أثر الحضور في الفصل (ح ف) من الخبرة العملية (خ ع). ولكن كيف نقوم بذلك ؟ الواقع أننا نستطيع التنبؤ بقيمة الخبرة العملية (خ ع) للدارس وذلك من واقع قيمة حضوره في الفصل (ح ف) نظراً لارتباط هذين العنصرين معاً. على سبيل المثال، إذا كان الدارس رقم ١ قد حضر ٣٣ ساعة، نتوقع أن تكون خبرته العملية في حدود ثلاث سنوات. ولكنه من واقع الجدول تبين أن خبرته العملية كانت سنتين، و بالتالي تكون نسبة الخطأ في التنبؤ حول خبرة هذا الدارس بواقع سنة واحدة. وهذه القيمة الأخيرة، أي سنة واحدة، يعبر عنها كالتالي : الخبرة العملية التي لم يكن بالإمكان التنبؤ بها من واقع سجل الحضور في الفصل، أو الخبرة العملية التي لا تمت بصلة لعنصر الحضور في الفصل. كذلك فإن بإمكاننا استخدام قيم الحضور في الفصل (ح ف) للتنبؤ عن قيم التحصيل الكلي (ت ك). فعلى سبيل المثال، إذا كان حضور الدارس الأ ول ٣٣ ساعة.

فباستخدام العلاقة بين الحضور في الفصل (ح ف) والتحصيل الكلي (ت ك) فقد نتوقع أن يكون التحصيل الكلي لهذا الدارس ٧٣ نقطة (وذلك من واقع الجدول). و بالتالي فإن خطأ التنبؤ والحالة هذه يكون ٣ نقاط. ونلاحظ هنا ثانية أن درجة تحصيله الكلي وهي ٧٣ كنا قد تنبأنا بها من خلال نسبة حضوره في الفصل (ح ف) وكانت في حدود ٧٠ نقطة وأما النقاط الثلاث الفعلية من تحصيله الكلي فلم يتم تفسيرها من خلال نسبة حضوره في الفصل.

فهكذا تبين لنا أن بالامكان التنبؤ عن الخبرة العملية (خ ع) وعن التحصيل الكلي (ت ك) وذلك من واقع سجلات الحضور في الفصل (ح ف). وتبقى لدينا قيم من الخبرة العملية (خ ع) والتحصيل الكلي (ت ك) لم يكن بالإمكان التنبؤ بها من خلال نسبة الحضور في الفصل (ح ف).

والآن، نطبق قانون بيرسون لقياس العلاقة فيما بين الأجزاء التي لم يكن بالإمكان التنبؤ بها بخصوص الخبرة العملية والتحصيل الكلي. ومعامل بيرسون للارتباط هذا تطلق عليه عبارة الارتباط الجزئي (partial correlation)، و بالنسبة للمثال أعلاه، فإن قيمة هذا الارتباط الجزئي تساوي ٠,٦٥، كما هو معبر عنها بالرموز التالية:

$$\rho \text{ WE and DA. CH} = 0.65$$

وتقرأ على الوجه التالي: معامل الارتباط بين الخبرة العملية والتحصيل الكلي بعد حذف أثر الحضور في الفصل. وفي معظم كتب البحوث يكون التعبير عن معامل الارتباط هذا على الوجه التالي «معامل الارتباط بين المتغيرين بجعل المتغير الثالث ثابتا».

٢ ـ تحليل التغاير (Covariance Analysis): في بعض الحالات قد يرغب الباحث في مقارنة المجموعات موضوع البحث من حيث قيم أحد المتغيرات التابعة الذي يتم

قياسه على فترات منفصلة أو على شكل نسبة (at interval or ratio level). وخلال إجراء هذه المقارنة قد توجد بعض المتغيرات الأخرى التي تتنافس مع المتغير المستقل الذي يتم قياسه على نفس المستويات. وقد يرغب الباحث في مقارنة المجموعات من خلال المتغير التابع وذلك بعد تعديل أثر المتغير المنافس. على سبيل المثال، قد نرغب في مقارنة مستويات التحصيل لدى متدربينا حسب أمكنة عملهم. ولنفترض أن هؤلاء المتدربين قد جاءوا من ثلاث إدارات، هي: المحاسبة، والعلاقات العامة والصيانة، وأن نتائج الدراسة تبين أن هنالك فوارق بين الدارسين من هذه الإدارات الثلاث. فلنقل مثلا أن الدارسين الذين يأتون من الإدارات الحسابية كان أداؤهم جيداً وبالتالي فإن مستوى تحصيل الدارسين الآخرين كان منخفضاً بالمقارنة بهم. فلنفترض أن n2 كان ٧٠٪، مما يشير إلى أن العلاقة بين نوع الأداء ومستوى التحصيل كان قوياً جداً.

والسؤال المعتاد في مثل هذه الحالة هو: ما مدى ثقتنا بهذه العلاقة ؟ أي هل ثمة أسباب وجيهة تدفعنا لعدم الاهتمام كثيراً بهذه العلاقة القوية بين هذين المتغيرين ؟ والآن دعونا نفترض أن الدارسين الذين يأتون للتدريب في إدارات الحسابات لديهم خبرات أطول من موظفي الإدارات الحديثة في التكوين بالمملكة. وبالتالي، فإن الفوارق التي نلاحظها في درجات التحصيل للدارسين يحتمل أن تكون بسبب هذه الفوارق في الخبرة العملية للدارسين وليست بسبب نوع الإدارة التي يأتون منها. وهكذا كان هذا الافتراض صحيحاً، فإن الباحث قد يرغب في التخلص من أثر عنصر الخبرة العملية على درجات التحصيل قبل القيام بالمقارنة بين الإدارات المختلفة التي يأتي منها الدارسون. وفي هذا المثال، فإن المتغير الخارجي، وهو الخبرة العملية، تطلق عليه عبارة متغاير (covariate). أما توزيع بيانات هذه الدراسة فستظهر على الوجه التالي :

والفكرة الأساسية من تعديل التغاير (covariance adjustment) كطريقة من طرق إزالة أثر المتغير الخارجي تشبه في الواقع عملية تحليل معامل الارتباط الجزئي. فهذه

إدارة الحسابات			العلاقات العامة			الصيانة		
رقم الدارس	الخبرة العملية (بالسنوات)	التحصيل الكلي بالدرجات	رقم الدارس	الخبرة العملية (بالسنوات)	التحصيل الكلي (بالدرجات)	رقم الدارس	الخبرة العملية (بالسنوات)	التحصيل الكلي (بالدرجات)
١	١٢	٧٨	١	٢	٥٦	١	٣	٧٠
٢	١٠	٨٣	٢	٤	٦٣	٢	٥	٧٣
٣	٧	٦٤	٣	١	٥٣	٣	٢	٥٨
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
١٥	٩	٧٣	١٤	١	٥٨	١١	٤	٦٢

الطريقة تستفيد من العلاقة بين الخبرة العملية والتحصيل الكلي. ومن واقع هذه العلاقة، يعود بالإمكان التنبؤ بدرجات التحصيل الكلي من خلال معرفة بيانات الخبرة العملية. وهذا يعني أننا نحصل على درجات التحصيل الكلي للدارسين والتي لم يكن بالإمكان التنبؤ بها من خلال بيانات الخبرة العملية لهؤلاء الدارسين. بعد ذلك قد تقوم بمقارنة الدارسين في الإدارات الثلاث أعلاه وذلك من خلال درجات التحصيل الكلي التي أزيل منها أثر الخبرة العملية. والواقع أن هذا المثال يقدم وصفاً بدائياً لعملية تحليل التباين. فهذه العملية تعتمد في واقع الأمر على تعبيرات وافتراضات أكثر تقدماً وتعقيداً.

وكما هي الحال بالنسبة لتحليل معامل الارتباط الجزئي، فإننا قد نتخلص من أكثر من متغير خارجي باتباع هذه الطريقة. على سبيل المثال، فإنه بالإضافة إلى عنصر الخبرة العملية، فإن عناصر سن المتدرب، وراتبه قبل الالتحاق بالبرنامج التدريبي، وحضوره في الفصل وغيرها من الأمور، قد ينظر إليها على أنها متغيرات خارجية عندما نقوم بمقارنة التحصيل الكلي للدارسين حسب الإدارات التي يأتون منها.

٣ ـ التصنيف المتعدد في المستويات (Higher order classification) وفي بعض الحالات قد يرغب الباحث في التحكم بالمتغير الخارجي الذي يقاس على المستوى الاسمي (nominal level) أو المستوى الترتيبي (ordinal level) والذي يقاس معه كل من المتغيرين التابع والمستقل أيضا على هذه المستويات المنخفضة من الدقة.

فقبل الشروع باحتساب دليل العلاقة (Relational index)، يتم في العادة تنظيم البيانات على شكل جدول متقاطع (Cross table)وذلك عند قياس اثنين من المتغيرات على هذه المستويات. ومن الجداول المتعامدة البسيطة مثلاً الجدول الذي يضم اثنين من المتغيرات، والذي يتم فيه تصنيف الوحدات معاً في آن واحد حسب قيم هذين المتغيرين. وللتعرف إذا كان المتغير الخارجي معقولاً أو جديراً بالتصديق، فإن بالإمكان

تصنيف الوحدات أولاً من حيث قيم هذا المتغير ومن ثم نتعرف على مدى قوة العلاقة من خلال الجداول المتقاطعة ذات الاتجاهين(two-way cross table)، والتي يوضع كل جدول منها لتحليل إحدى قيم المتغير الخارجي.

ولتفسير هذا الإجراء من إجراءات التحكم، سنستخدم نفس مثال البحث الذي سبق لنا استعراضه في الجزء السابق. فلنفترض هذه المرة أن الباحث يريد التعرف على العلاقة بين مستويات تحصيل الدارسين ونوع الإدارة التي يأتون منها، وبالتالي فقد جمع المعلومات التالية عن هذه العلاقة :

مستويات التحصيل	نوع الإدارة			المجموع
	الحسابات	العلاقات العامة	الصيانة	
ناجح	١٠	٩	٧	٢٦
راسب	٥	٥	٤	١٤
المجموع	١٥	١٤	١١	٤٠

وقد تم احتساب مقياس لامدا (Lamda) للعلاقة من واقع البيانات أعلاه، وذلك باعتبار نوع الإدارة على أنه المتغير المستقل. وكان ذلك يساوي صفراً، وهكذا فلم يتم اكتشاف أية علاقة بين هذين المتغيرين. وبالوصول إلى هذه النتيجة غير المتوقعة، كان علينا أن نعيد النظر في الأسباب التي تبرر إجراء هذا البحث : فتبين لنا أن المادة الدراسية في هذا البرنامج التدريبي تشتمل على العديد من المفاهيم في الرياضيات الحديثة. والدارسون الذين يأتون من إدارات الحسابات تكون لديهم خبرة أوسع في الرياضيات الحديثة وبالتالي فإن خلفيتهم في هذا الموضوع تتناسب مع مستوى هذا البرنامج التدريبي. ولهذا السبب، كنا نتوقع وجود علاقة ما بين مستويات التحصيل

للدارسين و بين نوع الإدارات التي يأتون منها. و بالتحديد، كان توقعنا أن الدارسين الذين يأتون من إدارات الحسابات سيكون احتمال نجاحهم في البرنامج أكثر من الدارسين الذين يأتون من الإدارات الأخرى.

ومن هذا المنطلق من التفكير، أصبح يخامرنا شيء من الشك بأن المتغير الخارجي ربما يترك أثراً ينطوي على شيء من التمو يه حول هذه العلاقة غير المتوقعة، حيث لم تكشف الدراسة عن مثل هذه العلاقة. فعلى سبيل المثال، كنا نعرف أن الإدارات الحكومية كانت تقوم باستقطاب موظفيها وإرسالهم للالتحاق ببرنامجنا التدريبي، لدرجة أن ٢٠ من بين الدارسين الأ ربعين في البرنامج كانوا من بين الموظفين الحديثي التعيين في تلك الإدارات الحسابية. ولمعرفة ما إذا كانت الخبرة العملية للدارس تعتبر متغيراً خارجياً معقولاً في الدراسة، فقد قمنا بفرز ٤٠ من الدارسين بناءً على هذا المتغير الذي ينطوي على اثنين من القيم : الموظفون الحديثو التعيين والموظفون من أصحاب الخبرة العملية. ولكل من هاتين القيمتين من قيم المتغير الخارجي، تم إعداد جدول متقاطع بسيط يوضح العلاقة بين كل من المتغيرات التابعة والمتغيرات المستقلة. وهذا يعتبر مثالا للتصنيف الأعلى مرتبة أو المتعدد المستو يات (higher order classification)، لأنه تصنيف من ثلاث مستو يات ٢×٣×٢. فالأ رقام ٢، ٣ و ٢ تشير إلى أرقام القيم التي تمثل المتغيرات ذات العلاقة. والجدول ثلا ثي الأعمدة لهذه الدراسة سيبدو على الوجه التالي :

مستو يات النجاح	الخبرة العملية							
	الموظفون الجدد				الموظفون أصحاب الخبرة العملية			
	الحسابات	العلاقات العامة	الصيانة	المجموع	الحسابات	العلاقات العامة	الصيانة	المجموع
ناجح	٣	٢	٣	٨	٤	٨	٤	١٦
راسب	٨	٢	٢	١٢	-	٢	٢	٤
المجموع	١١	٤	٥	٢٠	٤	١٠	٦	٢٠

و يلاحظ أن التكرر (Frequencies) في الجدول أعلاه حالات ضئيلة. على أن هذا الجدول يبين بالرغم من ذلك أن الخبرة العملية قد أدت في الواقع إلى إخفاء العلاقة بين مستوى التحصيل ونوع الإدارة التي يأتي منها الدارس. وهذا يعني أنه إذا كان لدى الدارسين نفس الخبرة العملية، فإن هذين المتغيرين قد يكونان مرتبطين معاً حسبما هو متوقع. فالدارسون الذين يأتون من إدارات الحسابات قد تكون نسبة نجاحهم أقل من غيرهم من الدارسين إذا كانوا من الموظفين الحديثي التعيين؛ على أنهم سينجحون أكثر من الدارسين الآخرين إذا كانوا من الموظفين ذوي الخبرات العملية.

وفي ختام هذا الباب سنقوم بتلخيص الأفكار الرئيسية في النقاط التالية :

- في معظم البحوث يتم التعرف على العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة.
- المتغيرات الخارجية هي عبارة عن متغيرات منافسة للمتغيرات المستقلة من حيث قدرتها على تفسير سلوك المتغيرات التابعة.
- إن من أهم المهام الرئيسية التي يضطلع بها الباحث هو التخلص من الآثار غير المرغوب فيها للمتغيرات الخارجية.
- تعرف قدرة الباحث على إزالة أثر المتغيرات الخارجية بعبارة «التحكم - Controlling».
- يوجد نوعان من التحكم : التحكم من خلال تصميم البحث، والتحكم بالطرق الإحصائية. وحيثما أمكن، يفضل استخدام النوع الأول من التحكم.
- توجد ثلاث طرق للقيام بالتحكم من خلال تصميم البحث، وهي : الحذف بالإزالة، والخوف بالتسوية (الطريقة العشوائية)، والحذف بالتخمين.
- كذلك توجد ثلاث طرق رئيسية للتحكم بآثار المتغيرات الخارجية إحصائيا، وهي : التحليل الجزئي للارتباط، تحليل التباين، والتصنيف المركب (الأعلى في مراتب التحليل).

وفيما يلي بعض المقتطفات من كتب مختارة في البحوث لتدعيم الأفكار الواردة في الباب السابق:

بيرنسون (١٩٧٧)

«للتأكد من صحة مقترحنا الأول ... ... فقد رجعنا الى فهرست المؤلفات الخاصة بالمصارف والتنمية البيروقراطية بخصوص المتغيرات الثلاثة المستقلة موضوع بحثنا (وهي الطاقة، المعلومات، وتحويل الطاقة). وقد خرجنا من تحليل الانحدار هذا (regression analysis) a multiple R of.5859 بحيث أن هذه المتغيرات الثلاثة معا تبين أنها تفسر مجرد ٣٤,٣٨٪ من إجمالي التباين في التنمية البيروقراطية» ص١٤٨.

«... وفي نقاشنا السابق لنموذج المعلومات، بينا بأن هذا النموذج يقوم على الأفتراض بأن الطاقة ترتبط ارتباطا إيجابيا بالمعلومات؛ على أنه عند التحكم بهذه العلاقة بخصوص متغير تحويل الطاقة، فإن الارتباط الجزئي فيما بين المعلومات والطاقة ينخفض من نسبة موجبة منخفضة إلى نسبة سالبة منخفضة.» ص ١٥٠-١٥١ (أنظر الأجزاء ب، هـ، وكذلك و من الباب الثاني لهذا الكتاب).

كيلوهاوفار (١٩٨٠)

«تشير نتائج ارتباط ترتيب الصفر (zero-order correlation) إلى أن كلاً من الرضا الوظيفي والمشاركة الوظيفية مرتبطان عكسياً بحالات التغيب عن العمل،.. وعلى أية حال، فإن معاملات الارتباط الجزئي لحالتي الرضا / والغياب (مع الاحتفاظ بعنصر المشاركة الوظيفية ثابتاً) والمشاركة / الغياب (مع الاحتفاظ بعنصر الرضا الوظيفي ثابتاً) قد كشفت النقاب عن حقيقة أنه بالرغم من وجود علاقة بين المشاركة الوظيفية والغياب إلا أنه ليس لعنصر الرضا الوظيفي مثل هذه العلاقة. و يبدو أن التباين في

العلاقة فيما بين عنصري التغيب عن العمل والرضا الوظيفي بالإمكان تفسيره من خلال التأثير المتوسط لعنصر المشاركة الوظيفية.» ص ٤٦٧ (أنظر الباب الثالث).

لانام ويوكي من ستيرز وبورتر (١٩٧٩)

«وقد اكتشفوا وجود علاقة هامة بين صعوبة الهدف، من حيث تجاوز هذا الهدف للأداء الذي تم تحقيقه في العام المنصرم، والتحسن اللاحق في الأداء. وعندما تم تقسيم العينة تبعاً لمدى تكرر النجاح في تحقيق الهدف خلال السنوات الأربع الماضية، تبين أن النجاح السابق كان بمثابة الوسيط الذي يبطىء آثار صعوبة الهدف. وبالتالي فقد كانت صعوبة الهدف مرتبطة بشكل حاسم مع التحسن اللاحق في الأداء في الجماعات التي شهدت قدراً أكبر من تجارب النجاح السابق بدلاً من تجارب الفشل. (r = .76)... على أنه بالنسبة للجماعات التي مرت سابقاً بمزيد من تجارب الفشل أكثر من تجارب النجاح في تحقيق الأهداف، لم تكن درجة الصعوبة في تحقيق الهدف مرتبطة بشكل حاسم مع التحسن في الأداء.» ص ٤٩٧.

الباب السابع
أنواع البحث

إن محاولة حصر البحث في أنواع محددة تعتبر من المهام الصعبة، خاصة وأن المعارف العلمية على مختلف أنواعها آخذة في النمو والاتساع المطرد. ففي كل يوم تنشر على صفحات المجلات العلمية المتخصصة مئات البحوث في العديد من الحقول. فقد نسمع عن شخص اعتكف في معمل صغير لملاحظة سلوك إحدى الجزئيات لسنوات عديدة، كما قد نسمع عن شخص آخر قد تحمل مشاق السفر والعيش في جزيرة نائية في جنوب المحيط الهادىء لملاحظة سلوك أسرة من الأسر لعدد من السنين أيضاً. وكلا هذين الشخصين يقوم في الواقع بإجراء بحث علمي. فكيف يمكننا تصنيف هذه الأنواع المتعددة من البحوث في فئات ذات معنى؟ وهل نحن بحاجة فعلاً إلى هذا التصنيف أساساً؟ وإذا كان الأمر كذلك، فما هي المعايير التي ينبغي اتباعها في هذا التصنيف؟ والآن، وقبل محاولة إعطاء أية إجابات على هذه الأسئلة، ينبغي لنا استعراض عدد آخر من المفاهيم المتعارف عليها في البحث، مثال ذلك عبارات العينة، المجتمع الإحصائي (Population)، والصحة الداخلية (الذاتية) (internal validity) وكذلك الصحة الخارجية (الظاهرة) (external validity).

وقد سبق لنا أن تعرضنا في الباب الثالث لثلاث مفاهيم أساسية وهي، الوحدات، المتغيرات، والقيم. ففي أعمال البحوث، نأخذ الوحدة من الأحداث ونسند لها قيمة من القيم في إطار أحد المتغيرات. وهذا الإجراء تطلق عليه عبارة القياس (measurement)، وهذا يشكل جزءاً هاماً من مكونات عملية البحث. فعلى سبيل المثال، عندما أوردنا بعض الأمثلة في الباب السابق أخذنا أحد الدارسين وأسندنا إليه قيمة محددة هي «موظف جديد» وذلك ضمن إطار متغير «خبرة العمل». كذلك فقد سبق لنا أن أخذنا الرسالة الحكومية وأسندنا إليها قيمة محددة، لنقل مثلا «٣٧ نقطة»

من حيث الأخطاء اللغوية. ومن الواضح أننا قمنا في المثال الأول بقياس الدارسين فقط وليس المدرسين، أما في المثال الثاني فقد تم قياس الرسائل الحكومية فقط وليس الآلات الكاتبة مثلا. والشيء الواضح هنا أن قاعدة القياس قد حتمت علينا إيجاد فئة من الوحدات أو الأشياء أو الأحداث لتكون موضوعاً لهذا القياس.

وفئة القياس التي تحددها قاعدة القياس تعطى اسماً فنياً هو: المجتمع الإحصائي (Population). وهذا المفهوم من المفاهيم الأساسية في أساليب البحث، و يستمد أهميته من حقيقة أن كافة الباحثين يتعاملون مع مجتمعات إحصائية، أو، لنكون أكثر تحديداً، مع الخصائص التي تتمتع بها هذه المجتمعات الإحصائية والتي تطلق عليها عبارة مؤشرات (Parameters).

فالمجتمع الإحصائي عبارة عن مجموعة واضحة المعالم ومحددة من الوحدات. ومن خلال تعريف أي مجتمع إحصائي فإننا بذلك نبين حدود الظاهرة التي ستكون موضوع البحث. فعلى سبيل المثال، نجد الباحث يقول «إن الذي يهمني هو التعرف على عادات التدخين لدى الراشدين.» أو «الأخطاء اللغوية في الرسائل الحكومية»، أو «البرامج التدريبية في المعهد» أو «الأجسام الساقطة» وغير ذلك من الأمور المحددة. والشيء قد لا يكون واضحاً في هذه العبارات جميعاً إن كلا منها تحدد مجتمعاً إحصائياً، فلدينا والحالة هذه مجتمع المدخنين من الراشدين أو الرسائل الحكومية، وهكذا.

والحقيقة أن من الأمور الحيوية أن يرى الباحث مجتمعاته على نطاق واسع، فهذه المجتمعات تضم العديد من الوحدات. وهكذا ينبغي أن يكون تعريفنا للمجتمعات موضوع البحث بأكبر قدر من الشمول لأننا نريد أن تنطبق نتائج بحثنا على أكبر فئة ممكنة من الأشياء أو الأحداث. فإذا أردنا أن ندرس عادة التدخين لدى الراشدين، فهنالك الملايين من الأفراد الذين تنطبق عليهم نتائج هذه الدراسة، وكذلك الحال بالنسبة للرسائل الحكومية التي يتوفر منها عشرات الآلاف في أجهزة الدولة. و بصفتنا

باحثين فإنه يهمنا جمع هذه الملايين أو الآلاف من الوحدات. فقد نرغب أن نعرف على سبيل المثال إذا كان ثمة علاقة بين السن الذي يبدأ عندها المرء بالتدخين والتكوين الأسري للعائلة التي ينتمي إليها المدخن، أو نسبة الرسائل الحكومية التي تخلو من الأخطاء اللغوية. وهكذا يتبين لنا من هذين المثالين أن ما يهم الباحث هو في الواقع خصائص المجتمع قيد الدرس.

والواقع أن المجتمعات الصغيرة في الحجم تعتبر نادرة في تطبيقات البحث العلمي الفعلية. مثال ذلك، البرامج التدريبية التي ينفذها المعهد حيث لم يتجاوز عدد الخريجين من هذه البرامج أكثر من بضعة آلاف من الموظفين منذ تأسيسه حتى الوقت الحاضر. والحقيقة أن تحديد مجتمع صغير الحجم لإجراء بحث علمي بشأنه يعتبر من الأمور البالغة الصعوبة. فلو حددنا، مثلا، الرسائل الحكومية العشرين الصادرة عن مكتبة المعهد خلال الشهر الماضي لتكون بمثابة المجتمع موضوع دراستنا، فمن غير المحتمل أن يكون بحثنا في نطاق هذا المجتمع المحدود بحثاً نافعاً. فتعميماتنا لنتائج هذا البحث لا تتعدى في الواقع هذه الرسائل العشرين، وبالتالي فإن هذه الدراسة سوف لا تتمتع بالصحة الخارجية (external validity)، أي أنها لا تكون قابلة للتعميم. (generalizability).

ويوجد نوعان من المجتمعات : المادية والتجريدية. فالمجتمعات المادية هي التي تكون وحداتها من الأمور الملموسة والحقيقية، أي يمكن للمرء أن يلمسها أو يراها. وجميع الأمثلة التي سقناها إلى الآن من هذا النوع. فمجتمع المدخنين من الراشدين يحدد لنا ملايين الأشخاص، وجميعهم من الحقائق المادية الملموسة. فإذا كنت من الراشدين ومن المدخنين فأنت عضو في هذا المجتمع، من غير الحاجة إلى معرفة اسمك أو مكانك. كذلك الأمر بالنسبة لمجتمع الرسائل الحكومية، فهي أيضاً من الأمور الملموسة، حيث يمكن للمرء أن يعد قائمة بعشرات الآلاف من الرسائل وذلك بالرجوع إلى السجلات

الرسمية عند الحاجة، فخطاب الترقية الذي تلقيته قبل عامين وكذلك الخطاب الذي تلقيته في الأسبوع الماضي يعتبران عضوين في هذا المجتمع.

وهنالك فارق واضح بين النوع المادي والنوع التجريدي من المجتمعات الإحصائية. فالمجتمعات التجريدية (أو المجتمعات النظرية) هي من خلق الأفكار، وبالتالي فلا يمكننا أن نرى أو نلمس أعضاء هذه المجتمعات، فهي مجرد مجتمعات خيالية، وليست حقيقية. مثال ذلك، لنفترض أن هنالك ١٠,٠٠٠ قطعة من الأراضي الجافة التي يمتلكها المزارعون في بلد من البلدان. فكل ما يمكن للباحث أن يصنعه هو أن يغلق عينيه لفترة ثانية من الزمن وأن يتخيل جميع هذه القطع من الأرض قد وصلتها المياه لترويها جميعاً. ولنفترض أيضا أن في هذه البلاد ٥٠,٠٠٠ من الموظفين. وبإمكاني أن أتخيل هؤلاء الموظفين جميعاً بأنهم قد التحقوا ببرامج التدريب الإداري مدتها سنتان من الدراسة، كذلك فإن بإمكاننا أن نتخيل وجود مجتمع من الأفراد الذين أجروا جميعاً عمليات نقل القلب. والسبب في وجوب تحديد هذه المجتمعات الخيالية هو أنه يمكننا من الإجابة على أسئلة من النوع التالي: في حال ري جميع الأراضي في هذه المنطقة، فكم سيكون محصول البلاد من القمح؟ وفي حال إعطاء كافة موظفي الدولة برنامجاً من سنتين في العلوم الإدارية، فكيف سيكون حال العمل في مكاتب الدولة؟ أو إذا افترضنا أن جميع أفراد الشعب قد أجريت لهم عمليات نقل القلب، فما هي نسبة النجاح المتوقعة لهذه العمليات؟

فكما أسلفنا، نجد أن اهتمام الباحث هو في خصائص المجتمع موضوع الدراسة. فكيف يمكننا والحالة هذه إشباع هذه الحاجة؟ من بين الطرق، التغطية الشاملة لكافة الوحدات في هذا المجتمع. وبالنسبة للمجتمعات المادية الحقيقية فإن هذا يبدو أمرا ممكنا عندما تكون وحداتها محدودة العدد. أما في المجتمعات واسعة النطاق، فإن التغطية الكاملة لا تعود أمراً عملياً أو ممكناً إلاّ في حالات نادرة كالتعداد الشامل

للسكان مثلا. ولكن التغطية الشاملة لكافة وحدات المجتمع قيد الدرس ليست من الأمور المألوفة في المجتمعات الكبيرة في العدد. فعلى سبيل المثال، عندما نقوم بدراسة عادة التدخين لدى الراشدين، فإننا لا نستطيع بالطبع إجراء مقابلات مع الملايين من الناس، كذلك الحال بالنسبة لدراسة الأخطاء اللغوية، فلا يمكن للباحث أن يقوم بتمحيص آلاف الرسائل. وعليه، فمن الطرق الأكثر كفاية لإجراء البحوث هو أن تقوم الدراسة على عينة تمثل المجتمع موضوع هذه الدراسة مع قياس الخصائص التي تتميز بها هذه العينة. فهذه الخصائص تساعد الباحث في استخلاص الخصائص التي يتحلى بها المجتمع موضوع الدراسة بصفة شاملة، وهو الغرض الوحيد لأية دراسة. وهكذا نجد أن العينات تعتبر الوسيلة الأفضل لتحقيق هذا الغرض. فليس لقيم العينة أية قيمة على الإطلاق، لولا وجود المجتمع الذي تمثله هذه الصيغة والذي تم تحديد معالمه بوضوح لأغراض البحث.

والواقع أن قيم العينة عبارة عن نوع من الخصائص التقريبية للخصائص الشاملة غير المعروفة بالكامل عن المجتمع موضوع الدراسة، وفي العادة لا يمكن للباحث التأكد من مدى جودة هذه الخصائص التقريبية. فإذا تم استخلاص العينات بطريقة عشوائية من المجتمعات موضوع الدراسة، فإن النظرية الإحصائية قد تساعد الباحث في التخمين حول مدى اقتراب قيم العينات من قيم المجتمع الكامل للدراسة. و يكون هذا التخمين على قدر كبير من الموضوعية وتبعاً لمبادىء البحث العلمي. وهكذا، فإن الاختيار العشوائي للعينات ينبغي اللجوء إليه حيثما أمكن لدى إجراء البحوث العلمية التطبيقية.

فالعينة العشوائية توفر دليلاً يستدل من خلاله على إجمالي المجتمع موضوع الدراسة. وأية قيمة من العينة العشوائية تطلق عليها عبارة «قيمة إحصائية ـ Statistic» وهي بمثابة برهان يستدل به على المؤشر (parameter) غير المعروف في الدراسة. واستخدام

الإحصاء يتم بطريقتين: كدليل لفحص مؤشر نظري أو كدليل يستخدم في تقدير قيمة المؤشر. أما الاستخدام الثاني للإحصاء فهو الاستخدام الأكثر فعالية، حيث يتم بواسطته استخلاص المزيد من المعلومات، وهذه الطريقة من استخدام علم الإحصاء هي التي ينبغي تفضيلها على غيرها قدر الإمكان.

ومن واقع المجتمعات الإحصائية الحقيقية، يعود بإمكاننا الحصول على عينات عشوائية، ولكننا لا نستطيع الحصول على مثل هذه العينات من المجتمعات التجريدية التي نقوم بتخيل وجودها. وهكذا فإن العدد المحدود من الوحدات التي ستستخدم بمثابة عينة يفترض بأنه قد تم استخلاصها من هذه المجتمعات التجريدية. ومن واقع هذا الافتراض، يُستخدم الدليل من هذه العينة (Sample evidence) لأغراض الفرض والتقدير كما هو الحال من قبل. فعلى سبيل المثال، إذا كانت لدينا ٥٠ قطعة من الأراضي المروية بالماء ضمن مساحة شاسعة من الأراضي الجافة، فإن هذه القطع الخمسين ستعتبر بمثابة عينة عشوائية تمثل الأرض التي تخيلناها قد أصبحت مروية (والتي هي في الواقع أرض جافة). ومن واقع هذا الافتراض يعود بإمكاننا تفحص فرضية كالتالي: «في حال التمكن من ري هذه الأرض بأكملها، فإن محصول البلاد من القمح سيرتفع إلى (س) طناً في العام» و يعود بالإمكان فحص هذا الفرض من خلال المعلومات التي توفرها لنا العينة الحقيقية وهي إنتاج القمح من هذه القطع الخمسين المروية. وبنفس الطريقة، فإنه إذا افترضنا بأن عمليات نقل القلب الأربعين الأخيرة تعتبر بمثابة عينة عشوائية، فإن معدل النجاح المحتسب من واقع هذه العينة يعود بالإمكان تعميمه على كافة عمليات نقل القلب في البلاد.

فتعريف المجتمع موضوع البحث هو عبارة عن وضع للحدود التي تبين معالم الظاهرة التي يراد دراستها وتفسيرها بطريقة علمية. ولكي يكون بحثنا لهذه الظاهرة بطريقة كافية ومنظمة فإننا نحتاج إلى حصر هذه الظاهرة. فرغبة الباحث في الحصول

على مجتمعات أوسع لدراستها ينبغي أن توازن مع محدودية إمكانياته في إجراء البحث. وقد تكون هذه الإمكانيات المحدودة ناجمة عن بعض القيم الاجتماعية، أو عن نقص في الأعمال اللازمة أو الموظفين أو الأجهزة. ففي حال إجراء الدراسة المتعلقة بالرسائل الحكومية، فقد لا تتاح لنا فرصة الوصول إلى بعض الرسائل الصادرة عن وزارة الدفاع أو الخارجية مثلاً. كذلك الأمر بالنسبة للدراسة المتعلقة بالتدخين، فإننا نأخذ الراشدين الذين يقطنون في بلادنا وذلك نظراً لأن جمع البيانات من بلدان أخرى قد يكون أمراً بالغ الصعوبة. وبالرغم من وضوح هذا المثال الأخير، ولكن الأمر الذي قد يكون أقل وضوحاً هو أننا قد بدأنا بالفعل في عملية تبسيط الظاهرة موضوع الاهتمام، وهي التدخين، وذلك بإسقاط أحد المتغيرات، وهو متغير الجنسية. فهذه العملية أشبه بعملية اختيار عصا واحدة من بين حزمة من العصي. فبالإضافة إلى اتخاذ القرار بالمكوث في البلاد، فقد تحدد دراستنا أيضا لتكون حصراً على البالغين من الذكور في المدينة التي نقطنها. وبهذه الطريقة نجعل الظاهرة موضوع الدرس ظاهرة بسيطة أكثر من ذي قبل، حيث قد استبعدنا عنصري الفوارق الإقليمية وفوارق الجنس من خلال هذا التحديد لجوانب الدراسة. فإذا قمنا بأخذ عينة عشوائية من المجتمع الذي تم تحديده، ألا وهو مجتمع الراشدين من الذكور المدخنين في بلدتنا، ومن غير وضع افتراضات واضحة وصريحة بأن المتغيرات التي أسقطت من الحسبان (كالجنسية، والمنطقة، والجنس) ليست لها قيمة تذكر فيما يتعلق بهذه الظاهرة موضع الدرس، فإن نتائج هذه الدراسة لا يعود والحالة هذه بالإمكان تعميمها على مجتمعات أوسع، كمجتمع المدخنين من البالغين عموماً. ولأن مثل هذا الافتراض سوف لا يكون مقنعاً وبالتالي فلا بد من تجنب المبالغة في التصميم على مثل هذه المتغيرات التي بإمكاننا التعرف عليها بوضوح.

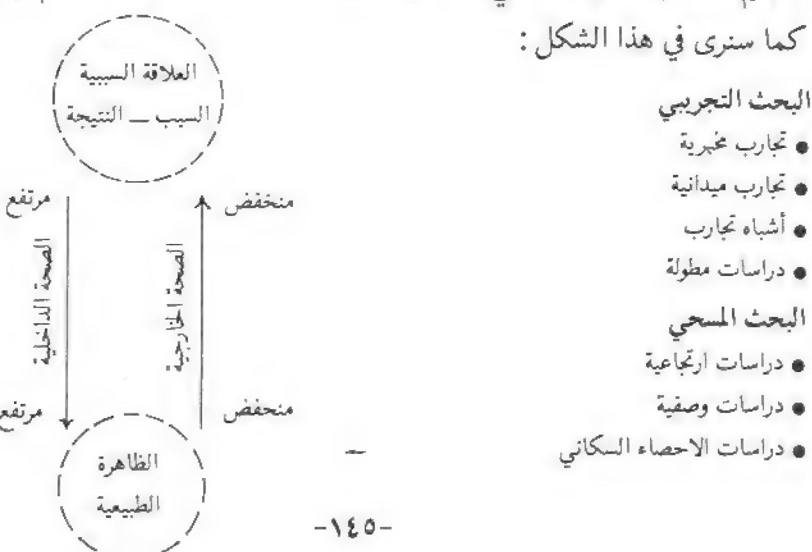
وفي حال الإستمرار في عملية التخلص من المتغيرات لتحديد عناصر الدراسة، فقد ننتهي إلى حالة من التجريد التي يعتمد فيها التعميم بالكامل على الافتراض بأن كافة المتغيرات الأخرى ليست لها أية آثار على الظاهرة قيد الدرس. فمثل هذه العملية،

تنقلنا من التعامل مع أعرض قطاع من مجتمع الدراسة، إلى مجتمع تجريدي صرف، أو من الظاهرة الحقيقية إلى جانب منفصل ومحدد من جوانب هذه الظاهرة. والآن، لنعاود النظر في الأمثلة السابقة التي سقناها عن المجتمعات التجريدية. فقد كان الافتراض بأن القطع المروية من الأرض والبالغ عددها خمسين قطعة، تشكل جزءاً من أراضي البلاد المروية بالكامل، مع أن الواقع أن جميع أراضي البلاد غير هذه القطع الخمسين ليست مروية في الوقت الراهن. كذلك الأمر بالنسبة للأشخاص الأربعين الذين أجريت لهم عمليات نقل القلب، فقد كان الافتراض أنهم من بين جمهور من ملايين الناس الذين أجروا مثل هذه العملية في نفس المستشفى وعلى أيدي نفس الأطباء الذين أجروا العمليات لهؤلاء الأشخاص الأربعين.

وقد يعجب المرء للسبب الذي يدفع الباحث إلى تحديد مجتمع تجريدي أساساً لأغراض دراسته. والواقع أن إيجاد المجتمع التجريدي يعني القيام بفصل اثنين من المتغيرات عن إطارهما (موضعهما) الطبيعي. فإذا أردنا أن نرى الكيفية التي يرتبط بها اثنان من المتغيرات معاً، وهما المتغيران التابع والمستقل، فإننا لا بد أن ندرسهما بصفة مستقلة، بعد إزالة آثار المتغيرات الأخرى. ومن خلال عملية الحذف، أو بإيجاد مجتمع دراسة تجريدي، فإننا سنركز بذلك على العلاقة بين هذين المتغيرين، لنخرج بحقائق صحيحة عن هذه العلاقة. وتزيد ثقتنا بصحة هذه العلاقة مع زيادة التحكم بالمتغيرات الخارجية، وهذا بالتالي يؤدي إلى رفع مستوى الصحة الذاتية لهذا البحث. وعندما نريد التعرف على علاقة من العلاقات في بيئتها الطبيعية، فإن ذلك سيكون على حساب بعض التضحيات في صحتها الذاتية (internal validity)، ولكننا بالرغم من ذلك سنكون في وضع أفضل يمكننا من تعميم ما نتوصل إليه من نتائج على نطاق أوسع من المجتمع في أرض الواقع.

وبهذا القدر، فقد غطينا بالشرح مفاهيم المجتمع قيد الدراسة، والعينة، وعنصري صحة النتائج من الناحيتين الذاتية (الداخلية) والخارجية. وبالرجوع إلى هذه المفاهيم

يعود بإمكان الباحث وضع تصنيف نافع لعمليات البحث ذاتها. والواقع أن بالامكان استخدام العديد من القواعد لتصنيف البحوث، أشبه بقواعد تصنيف المتغيرات التي ورد ذكرها في الباب الرابع، حيث ذكرنا بأن الغرض من التصنيف هو التمكن من وصف الدراسة بأقل العبارات وأبلغها. ومن بين المعايير التي بالإمكان الأخذ بها في هذا التصنيف، معيار الصحة الذاتية ـ الخارجية، فهذا المعيار يقدم للباحث أكبر من المعلومات لأن مفاهيم الصحة الداخلية والخارجية هذه تكون مرتبطة بشكل وثيق مع بقية المفاهيم الأساسية للبحث، مثال ذلك مجتمع الدراسة الشامل، والعينة، والوحدة، والمتغير، والعلاقة. فيعود، والحالة هذه، بالإمكان تقويم معظم البحوث بمجرد النظر إلى قيمها من حيث عنصري الصحة الداخلية والخارجية ومقارنتهما من خلال هذا العمق المفاهيمي. ومن واقع هذا البعد المفاهيمي يعود بإمكان الباحث تحديد نوع بحثه وإيضاح المسميات التي يتكرر استخدامها في هذا النوع من البحث، كما سنرى في المخطط التالي. فالدوائر في هذا الشكل تمثل مفهومي «العلاقة بين السبب ـ والأثر، والظاهرة الطبيعية»، فعندما يقوم الباحث بدراسة العلاقة بين المتغيرين التابع والمستقل، فان مفهوم العلاقة السببية يعني عدم وجود متغير خارجي في الدراسة، أما مفهوم الظاهرة الطبيعية فيعني أن كافة المتغيرات الخارجية قيد الاستخدام في الدراسة، كما سنرى في هذا الشكل :



ومن واقع هذا التصنيف نخرج بنوعين أساسيين من أنواع البحث : البحث التجريبي (experimental research) والدراسة المسحية (Survey research).

أما الخصائص الرئيسية للبحث التجريبي فهي على النحو التالي :

- تعتمد في معظم الأحيان على مجتمع تجريدي.
- إن تصميم نتائج هذا البحث على أرض الواقع يتطلب توفر مجموعة من الافتراضات، لأن التعميم ليس الفرض الرئيسي لهذا النوع من البحث.
- إن البحث التجريبي يصمم لدراسة أثر المتغير أو المتغيرات المستقلة على المتغير أو المتغيرات التابعة. و بهذا فإن المتغيرات الخارجية تستثنى من هذا النوع من البحث وذلك من خلال إجراءات التحكم المستمدة من تصميم البحث ذاته.
- إن بالإمكان معالجة المتغيرات المستقلة والتأثير فيها من خلال تغيير قيم هذه المتغيرات عمداً، وذلك للتعرف على أثر هذا التغيير على قيم المتغيرات التابعة.
- إن إزاحة المتغيرات الخارجية يتطلب ترتيبات خاصة وفي إطار من القيود أو الحدود التي ترسمها بيئة البحث موضع التنفيذ. و بالتالي، فإن العينات الصغيرة الحجم هي التي تستخدم بكثرة في أعمال البحث التجريبي.
- وللوصول إلى مستوى مقبول من القوة في عملية فحص الفرضية من خلال عينات صغيرة الحجم، فإن مستوى الدقة في القياس ينبغي أن يكون رفيعاً.
- وهذا يعني ضمناً استخدام وسائل القياس الباهظة في التكاليف والحصول على الموظفين من أعلى المستويات من التدريب والمهارة لتنفيذ هذه البحوث التجريبية.
- ولاستخلاص أكبر قدر من بيانات البحث التجريبي التي يتم جمعها من عينات صغيرة و بتكاليف عالية وصعوبات جمة، فإن الحاجة تغدو ماسة لاستشارة أحد الإخصائيين الإحصائيين للمساعدة في هذا المجال.

- يضاف إلى ذلك أن مثل هذه البحوث تحتاج إلى قدر كبير من الدعم النظري. فينبغي للباحث أن يوفر بعض التفسيرات التي تقوم على النظريات المتعلقة بمجال البحث وذلك لتبرير قيامه بفصل النوعين من المتغيرات (المستقلة والتابعة) والذي يتطلب في العادة اتخاذ بعض الترتيبات الخاصة التي قد تكون باهظة التكاليف أيضاً.

أما البحث المسحي فيتصف بالخصائص الرئيسية التالية :

- استخدام مجتمعات حقيقية ملموسة لإجراء الدراسة.
- الغرض الرئيسي من هذا البحث هو إمكانية تصميم النتائج على الواقع المادي الملموس.
- و يتم تحقيق هذا الغرض من غير اللجوء إلى العديد من الافتراضات، ولكن بالاعتماد أكثر فأكثر على نظرية التقدير الإحصائية.
- وعند دراسة العلاقة بين اثنين من المتغيرات، فإن الإجراءات الإحصائية للتحكم بالمتغيرات الخارجية هي التي تستخدم أكثر من غيرها في الدراسات الشاملة.
- وفي الظروف المثالية نجد أن الدراسة الشاملة تلقي نظرة خاطفة على إحدى الظواهر. ولكنه نظراً لأن الظواهر تتسم بطبيعتها بالتعقيد، فإنه يتوقع من الباحث تقديم تغطية كافية للعديد من جوانب أي من هذه الظواهر التي تركز عليها الدراسة. وهذا التوقع يفسر لنا مدى الحاجة للحصول على أكبر قدر ممكن من المجتمعات الحقيقية لتكون موضوع الدراسة الشاملة، وذلك لإدراج المزيد من المتغيرات لتقديم وصف أشمل وأوفى للظاهرة موضع البحث. وفي العادة، فإن عناصر المخصصات المالية المرصودة والموظفين والوقت المحددين لإجراء هذا البحث الشامل هي التي تتحكم بمدى رغبة الباحث في الحصول على أكبر قدر

من أفراد المجتمع موضوع الدراسة. وفي هذا النوع من البحوث لا يقوم الباحث باجراء أية تعديلات أو إجراءات للتأثير على المتغيرات المستقلة للدراسة.

- وبالرغم من عدم التلاعب أو التأثير في المتغيرات المستقلة، فإن تتبع آثار المتغيرات المستقلة يعطي قدراً أكبر من الاهتمام بأنواع الدراسات الشاملة بنوعيها الطولية (Longitudinal) والارتجاعية (ex post facto).
- ففي الدراسات الطويلة، يقوم الباحثون بقياس الوحدات من خلال المتغيرات التابعة وذلك لأن الأحداث (قيم المتغير المستقل) تقع في إطار الزمن. فالأحداث تقع في العادة خارج نطاق قدرة الباحث على التحكم بها.
- أما البحث الارتجاعي فيركز الاهتمام للتعرف على آثار المتغيرات المستقلة وذلك من خلال النظر في القيم التي تمت ملاحظتها للمتغيرات التابعة. وهذا، في العادة، يتطلب طريقة مفصلة من التحليل وما يتبع ذلك من عمليات التوفيق من حيث عنصري الزمن والموقع.
- ففي البحث المسحي تستخدم في العادة عينات كبيرة الحجم وذلك لاستخلاص خصائص المجتمع موضوع الدراسة. وبذلك فإن العينات العشوائية تستخدم في البحوث المسحية وخاصة العلمي منها أكثر من استخدام إجراءات استخلاص العينات بطريقة تقديرية.
- وفي البحث المسحي فإن احتياجات الباحث يتم اشباعها إلى حد كبير على مستويات أقل من الدقة وذلك عند قياس المتغيرات المستخدمة في هذا البحث.
- وفي هذا النوع من البحث فإن الحاجة إلى الاستشارات الإحصائية تكون أقل من البحث التجريبي. على أنه لإجراء دراسات شاملة على نطاق واسع، لا بد للباحث من الرجوع إلى خبير في وضع العينات ليكون تصميم الدراسة أكثر كفاءة.

- كما تحتاج هذه البحوث إلى قدر أقل من الدعم بالنظريات التي تبرر هذه البحوث المسحية.
- وأخيرا، فإن البحوث المسحية تستقطب قطاعاً واسعاً من البعد المتعلق بالصحة الداخلية والخارجية. فهي تستخدم أنواعاً متعددة من وسائل القياس. فالبحث الشامل الذي يظهر في الجزء العلوي من هذا التدرج (scale) يستخدم عينات من حجم أصغر، مع وسائل أدق للقياس وذلك لإعطاء وصف أشمل وأعمق للظاهرة موضوع البحث. وعند الطرف السفلي لهذا التدرج (الموضح في الشكل السابق) يصبح حجم العينات أكبر فأكبر، لتصل في النهاية إلى حالة التغطية الشاملة للمجتمع قيد الدرس كما هي الحال بالنسبة للإحصاء السكاني الشامل. وفي مثل هذه الأحوال، فإن أدوات القياس تصبح بسيطة وتنطوي على الخصائص القابلة للقياس المباشر من الوحدات قيد البحث.

وبعد هذا الاستعراض للنوعين التجريبي والمسحي من البحوث، نتعرف فيما يلي على نوع رئيسي آخر من البحوث، وهو البحث الاستكشافي (explorative research). والواقع أن هذا النوع الهام من البحث لم يوضع ضمن التدرج السالف للصحة الداخلية - والخارجية. والسبب في ذلك يعود إلى أن هذا النوع من البحث لا يجرى للحصول على المعلومات عن الصحة الداخلية والخارجية لفهم ظاهرة من الظواهر المحددة. فوظيفة البحث الاستكشافي تختلف عن وظائف النوعين السالفي الذكر. ففي اطار عملية تطوير المعارف العلمية، يلعب هذا النوع من البحوث دور مولد الطاقة أو دور المحرك في مسيرة البحث. وهذا النوع يعتمد على وحدة واحدة فقط في معظم الأحيان. وهذه الوحدة قد تكون شخصاً، أو جماعة أو منظمة أو مجتمعاً قائما بذاته. والمهمة الرئيسية للبحث الاستكشافي هي توفير وصف متكامل للوحدة التي يتم اختيارها. فمن خلال البحث الاستكشافي، نحصل على عمق أبعد في عمليات التشغيل، مثال ذلك العمليات التي ينطوي عليها سلوك التأقلم أو التعلم لدى الطفل الكفيف، أو العمليات التي

تنطوي عليها مراحل تأقلم عائلة مهاجرة مع بيئتها الجديدة، أو العمليات التطويرية التي تمر بها مؤسسة من المؤسسات منذ تكوينها أو العمليات التي تنطوي على تحول إحدى القرى الصغيرة إلى مدينة مستقرة ومتطورة فيها محطة للأقمار الصناعية.

والبيانات التي يتم جمعها من خلال الدراسة الاستكشافية لا يمكن مقارنتها بالبيانات التي تجمع من خلال الدراسات التجريبية الشاملة. فهي تتألف في العادة من وصف يقدمه الباحث عن عمل إحدى الوحدات في ظل الظروف البيئية المستمرة في التغير، والتي قد يقوم الباحث بإيجادها عمداً. وهنالك سببان رئيسيان لملاحظة وحدة منفردة بالتفصيل لتكون بمثابة نشاط مستقل من أنشطة البحث.

فالبحث الاستكشافي يعتبر أداة رئيسية في أيدي الباحثين للخروج بنظريات جديدة. فنرى أن العديد من العلماء من أمثال فرويد وبياجيه وغيرهما قد استخدموا الدراسات الاستكشافية لتطوير ما وضعوه من نظريات.

والاستخدام الرئيسي الثاني للدراسة الاستكشافية يتمثل في التعرف على المتغيرات الهامة لتفهم ظاهرة من الظواهر. فقد سبق لنا التأكيد على أن لكل ظاهرة من الظواهر كيان معقد للغاية. فالبحث المسحي يمكننا من الاطلاع على هذه الظاهرة على الطبيعة؛ أما الدراسة الاستكشافية فهي الطريقة التي يدخل من خلالها الباحث في هذه الظاهرة الطبيعية ليغوص في أعماقها بهدف تقديم التفسير الدقيق والمتكامل لها. فمع التحرك من سطح هذه الحزمة من العصي لنصل إلى الأرض الصلبة، نحاول أثناء هذه العملية أن نكتشف العصي الهامة التي بالإمكان من خلالها الوصول إلى تفسير كلي للعلاقات فيما بين هذه العصي جميعاً، أي التعرف على المواقع الاستراتيجية لعناصر هذه العصي ضمن الحزمة المتكاملة. وهذا يعني أنه باستخدام هذه الطريقة من البحث يعود بإمكاننا التعرف على المتغيرات الرئيسية لأي كيان معقد في التركيب. فعلى سبيل المثال، عند البحث في السلوك التعديلي الذي يمكن معه للطفل الكفيف من التأقلم مع البيئة، فقد

نقوم بملاحظة هذا الطفل من خلال عدد من المتغيرات وذلك للخروج بقرار وهو أن هذا الطفل يرغب في الجلوس على سجادة ناعمة وأن بكاءه بصمت هما المتغيران الرئيسيان لوصف إحدى مراحل تطور سلوك هذا الطفل. وثمة مثال آخر، فعندما تتحول القرية إلى ضاحية متطورة، فقد نلاحظ العديد من التغييرات تحصل في هذه القرية. فإجراء دراسة إستكشافية لعملية التمدن هذه قد تشير إلى أن التغير في ألوان الملابس الداخلية لسكان هذه المنطقة أو بناء مساكن صغيرة الحجم هي المؤشرات الهامة في وصف هذه العملية المعقدة من التغير الحضاري.

ومن الملاحظ أن البعض لا ينظر إلى النوع الاستكشافي من البحوث على أنه طريقة من طرق البحث بالمعنى الكامل للعبارة. وفي بعض الأحيان ينظر إلى هذه الطريقة على أنها من طرق البحث البسيط الذي يمارسه المبتدئون لتعلم أساليب البحث، أو لتطوير مهاراتهم في البحث. والواقع أن الذي ينمي هذا الفهم الخاطىء لدور الدراسة الاستكشافية هو بعض المؤلفات المتعلقة بطرق البحث التي تعطي الانطباع، بطرق غير مقصودة، بأنه لدى إجراء النوع الاستكشافي في البحوث، فإنه لا يحتاج إلى فحص الفرضيات التي تقوم عليها هذه الدراسات.

ولكن الواقع أن الدراسات الاستكشافية هذه تتطلب المزيد من المعرفة النظرية مما هو مطلوب في كافة الأنواع الأخرى من البحث. فالدراسات التي تقوم على البحوث الاستكشافية يتم من خلالها تفحص كافة النظريات للخروج بنظرية جديدة؛ فهي تستخدم كافة النظريات المتوفرة حاليا بغرض التعرف على المتغيرات الهامة. وبالتالي، فإن عملية الفحص المستمرة لفرضيات هذا النوع من الدراسات، إذا لم توضح بالتفصيل ضمن تقرير البحث، فينبغي استنباطها من نتائج الدراسة استنباطا.

وبهذا القدر من هذا الباب نكون قد تعرفنا على بعض الأنواع الرئيسية من البحوث. فمعرفة أصناف البحوث قد يفيد الباحث من عدة جوانب. فتحديد نوع

البحث يسهل مسألة الاتصال، لأن النوع المحدد يشتمل على العديد من المفاهيم المشتركة التي تسهل من معرفة الباحث للطرق التي ينبغي اتباعها لتنفيذ كل نوع محدد من أنواع هذه البحوث. كذلك فإن هذا يساعد الباحث في تقويم المعرفة العلمية التي تنطوي عليها حقول الدراسات المختلفة.

وهذا يعني ان الاستخدام المتكرر للنوع التجريبي من البحث في حقل ما من حقول الدراسة قد يشير إلى الوضع المتقدم لذلك الحقل من الناحية النظرية. أما الاستخدام المتكرر للنوع الاستكشافي من البحوث في حقل آخر من حقول الدراسة فقد يعتبر بمثابة مؤشر لمرحلة آخذة في النمو قد تتصف بثروة من النظريات غير المفصلة.

وبشكل عام يمكننا القول بأنه في مجال محدد من مجالات الاهتمام، يبدأ البحث العلمي بعملية الاستكشاف. أما البحث الشامل فيأتي في مرحلة لاحقة تبعاً لنتائج البحث الاستكشافي وذلك للتأكد من صحة نتائج هذا البحث الاستكشافي على الطبيعة. وهذا يعني أنه عندما نجري بحثا شاملا، يكون هدفنا التأكد من أنه بالإمكان تعميم نتائج الدراسة الاستكشافية على مجتمعات أوسع من المجتمع المختار موضوعاً للدراسة الاستكشافية. فعلى سبيل المثال، فإن إجراء دراسة استكشافية حول الأنشطة الأسرية قد تظهر لنا أن الزّوجه كانت بالغة التأثير على زوجها مما حمله على ترك التدخين. وعليه، فقد يبدأ الباحث في إجراء دراسة مسحية للتأكد مما إذا كانت تلك حالة خاصة فحسب أم أن الزوجات يلعبن دوراً هاماً في تعديل عادات التدخين لدى أزواجهن في قطاع واسع من المجتمع. وثمة مثال آخر لعملية المتابعة هذه، قد نسوقه حول مسألة «الشعور بالقلق». فقد كشفت الدراسات الاستكشافية في مجال نظريات التحليل النفسي عن أن حالة الشعور بعدم الاستقرار الذهني، من غير أسباب تذكر أو مبررات، تلعب دوراً هاماً في التأثير على سلوك الحالات التي تتم دراستها واستقصاؤها في هذا المجال. وقد تم تحديد هذه الحالة الذهنية على أنها مفهوم علمي، أطلق عليه اسم

«القلق». وقد لحقت بالدراسات الاستكشافية أعداد من الدراسات الشاملة لمعرفة إذا كان هذا القلق يعتبر شعوراً عاماً مشتركاً لدى الناس عموماً. كذلك فإن الدراسات الشاملة تأخذ في الحسبان علاقات القلق هذه مع المفاهيم الأخرى لمختلف النظريات.

كذلك الأمر بالنسبة لنتائج البحوث الشاملة، فإنها تُتْبَعُ في العادة بإجراء بحث تجريبي. فعلى سبيل المثال، إذا تبين أن للزوجات تأثيراً على عادات التدخين لدى أزواجهن، فقد يتم إجراء عدد من البحوث التجريبية لاكتشاف أكثر الطرق فعالية لممارسة هذا التأثير، مثال ذلك اللجوء إلى الشكوى والتذمر المستمر، والرجاء أو الجدل وغير ذلك من الطرق حسب نوع شخصية الزوج والزوجة وحسب أنماط الاتصال المتعارف عليها بين أفراد الأسر. فعند تطوير نظرية التحليل النفسي بينت العديد من الدراسات الشاملة أن الشعور بالقلق شعور عام في كافة الأوساط الاجتماعية تقريباً كالأطفال، والزوجات ورجال الأعمال والطلاب وغيرها من القطاعات. وبالتالي، فإننا نجد أن المئات من البحوث التجريبية تبرر استخدام عنصر الشعور بالقلق هذا بمثابة متغير تابع ومتغير مستقل على حد سواء. وبمعنى آخر فقد استجدت الحاجة لدراسة مفهوم الشعور بالقلق في ظروف أكثر انضباطا وذلك لتقويم وتخمين العوامل المؤدية إلى هذا الشعور مع الرجوع في الوقت نفسه إلى المتغيرات المتعلقة بكل من المواقف والشخصيات التي تواكب الشعور بهذا القلق.

وعندما نراجع الوقائع الحسية المترتبة على إجراء الدراسة في حقل من الحقول، فإن بالإمكان ملاحظة التطبيقات المتسلسلة للأنواع المختلفة من البحث الاستكشافي والمسحي والتجريبي وذلك ضمن الإطار الشامل لعملية البحث عموماً. وبالرغم من العديد من الحالات الاستثنائية، فإن هذا الإطار لإجراء البحث يتفق مع العلاقة القائمة فيما بين أنواع البحث والمركز (الاجتماعي) الذي تتبوؤه المعرفة العلمية. ومن واقع هذه الملاحظات قد يخرج المرء إلى القول بأن ثمة حاجة ماسة إلى النوع الاستكشافي من البحث في مجال العلوم الاجتماعية. ومما يدعم هذا القول دراسة سلوك

العمل، حيث فشلت العديد من البحوث الشاملة في تفسير هذه الظاهرة، ليس بسبب موضوع كفاية تصاميم إستخلاص العينات ونوعية وسائل القياس أو مدى مناسبة إجراءات التحليل، ولكن ربما بسبب النقص في إجراء الدراسات الاستكشافية التي من شأنها أن تكشف النقاب عن المتغيرات الهامة لمثل هذه الدراسات.

ولتحقيق نمو صحي وسريع في نظرية العلوم الاجتماعية، فإنه ينبغي تقدير الدور الفعال للبحث الاستكشافي حق قدره. فعلى العلماء البارزين في هذه العلوم وعلى الإخصائيين الممارسين في هذا النوع من حقول المعرفة أن يخوضوا بمزيد من الدراسات الاستكشافية أكثر من النوعين الآخرين من البحوث. فإجراء الدراسات الاستكشافية على أيدي هؤلاء العلماء سيمهد الطريق لتطوير هذه العلوم. فالوظيفة التوجيهية للبحث الاستكشافي ينبغي عدم التقليل من أهميتها. فقد يحدث أن يصرف المرء فترة طويلة من الزمن ومبلغاً كبيراً من المال لبناء سور قد لا يعود منه فائدة لسبب بسيط وهو عدم الأخذ بعين الاعتبار لوجود منحدر من الأرض أو جدول صغير بالقرب من هذا السور، أو أن المعتدي الذي بنى السور للاحتماء منه قد طور نوعاً جديداً من السلاح قادرا على تدمير هذا السور بأكمله.

ففي هذا الباب تم استعراض الأنواع الرئيسية من البحوث، حيث تم التعرف على أربعة من المفاهيم الأساسية وهي: المجتمع موضع الدراسة (Population)، والعينة العشوائية (random) sample، والصحة الداخلية (internal validity)، والصحة الخارجية (external validity). كذلك تبينا بأن هذه المفاهيم بالإضافة إلى المفاهيم التي سبق استعراضها من قبل (وهي الوحدات، المتغيرات، والقيم) تستخدم في إيجاد منهجية البحث (typology of research).

وقد انبثق نوعان رئيسيان من أنواع البحث وذلك من جراء تقسيم البحوث من خلال بعد الصحة الداخلية والخارجية: النوع الأول، هو البحث التجريبي ويجرى

بشكل رئيسي للتأكد من الصحة الداخلية للنتائج. أما النوع الثاني فهو البحث المسحي، ويجرى بشكل أساسي للتأكد من الصحة الخارجية للنتائج. وقد أدرجنا بعض الخصائص التي يتميز بها كلا هذين النوعين من البحوث، مع الإشارة إلى بعض التقسيمات الفرعية لهذين النوعين الرئيسيين.

أما النوع الرئيسي الثالث للبحث والذي تم استعراضه في هذا الباب، فهو البحث الاستكشافي. وقد تعرضنا لاثنين من الوظائف الرئيسية لهذا النوع من البحث، وهما: الخروج بنظريات جديدة والتعرف على المتغيرات الهامة. وفي نهاية هذا الباب تم استعراض العلاقة بين أنواع البحث المختلفة والنظريات التي تخدمها هذه البحوث.

وفيما يلي بعض المقتطفات من عدد من كتب البحوث التي تدعم الأفكار السابق عرضها في هذا الباب:

جودسيل ـ Goodsell (عام ١٩٧٧م)

«... والمقصود بذلك البحث الميداني المنتظم في العديد من الأوضاع. والمقصود بعبارة «منتظم» في هذا المجال هو نموذج مفاهيمي محدد الاختيار أو تصميم بحث مناسب للموضوع، علاوة على استخدام المقاييس الدقيقة.. أما عبارة «ميداني» فيعني الخروج ليس فقط من مكتباتنا ولكن أيضاً من مختبراتنا التي تعمل بالحاسبات الآلية، للتوجه إلى المكاتب الإدارية الملموسة أو «الحقيقية» على الطبيعة، أو لمعايشة المعاملات وأنماط السلوك والقرارات التي تتخذ في جو العمل بهذه المكاتب. أما عبارة «العديد من الأوضاع» فتشير إلى أكثر من وضع واحد بل إلى العديد من الأوضاع أو الخلفيات كالبلدان المختلفة، ...، والميادين العرقية، أو حتى أنواع البرامج المختلفة.» ص ١٦٦ - ١٦٧. (أنظر، 11.B).

سبيرينغر ـ Springer (عام ١٩٧٧م)

«إن الاعتراضات على البحث القائم على حالة منفردة ترتكز جزئياً على الافتراض

القائل بأن هذا النوع من البحث يشكل من الناحية الأساسية منهجاً غير مدعم بالنظريات من مناهج البحث الاجتماعي. على أنه من الضروري ملاحظة أنه ليس من الضروري من الناحية المنطقية، الافتراض بأن البحث القائم على حالة منفردة قد لا يكون مرتكزا على أساس من النظريات أو أنه لا يقوم لتطور هذه النظريات..

وهنالك اعتراف متزايد بأنه حيثما تكون الحالات الدراسية مدعمة بالنظريات (أي تقوم على المفاهيم العامة والفرضيات) فإنه يعود بإمكانها ان تقوم بطريقة منتظمة لبناء النظريات الراسخة بالرغم من عدم قدرتها على المعالجة الحسية لمشكلة الصحة الخارجية» ص ٢٠ (أنظر الابواب ٢/ب، ٢/د، و٤).

آنغل وبيري ـ (Angle and Perry) (عام ١٩٨١)

«لقد تم تحديد أهداف للعينات بصفة منفصلة لكل موقع على حدة. وذلك بطريقة تتناسب عكسياً مع حجم المنظمة. ففي المنظمات الأصغر حجماً، أو التي تضم أقل من ٣٠ موظفاً، كان الهدف يمثل ١٠٠٪ من عدد الموظفين. أما في المنظمات التي تضم أكثر من ١٠٠٠ من الموظفين الدائمين، فقد كانت العينة المختارة تمثل ١٠ في المائة من هذا العدد.» ص ٦ - ٧.

وكما هي الحالة على الأغلب بالنسبة للبحث الميداني، فإن ثمة عدد من المتغيرات التي لم يتم التحكم بها. وبشكل محدد، مقاييس الأداء كنسب تكاليف التشغيل فإنها تخضع للعديد من المؤثرات علاوة على تحفيز الموظفين في المستويات الوظيفية الدنيا. فالكفاءة الإدارية، علاوة على المتغيرات المتعلقة بالتنظيم والمتغيرات التقنية وغيرها من العوامل البيئية، تجتمع معاً لوضع الحدود لأية علاقة ممكنة بين الجهد والأداء» ص ١١ (أنظر الأبواب ٢/د، د/حـ، ٣ و ٤، و يستمر هذا المثال في الباب العاشر أيضاً).

إيموري وهاريس (١٩٨١)

«لقد كانت الملاحظات تتم في ثلاثة أيام في كل أسبوع وكان ذلك لمدة عشرين دقيقة في اليوم بين الساعة ٩,٣٠ والساعة ١,٣٠ صباحا. وبالرغم من مشاركة ثلاثة من الملاحظين بشكل منتظم، وجمعهم للبيانات حول مختلف جوانب العلاقات الاجتماعية والسلوك، إلا أن كبير الباحثين فقط هو الذي جمع البيانات المدرجة في هذا التقرير.» ص ٢٦٨ (أنظر الباب الثالث).

الباب الثامن
بعض التصاميم الأولية للبحث التجريبي

إن تصميم البحث عبارة عن المواصفات التي تحدد البيانات المطلوبة لفحص فرضية هذا البحث. فعند التعرض للنوعين الرئيسيين من البحث في الباب السابق، تبين لنا أن ثمة حاجة لأنواع مختلفة من البيانات لإجراء البحوث بنوعيها التجريبي والشامل. والنوع التجريبي من البحوث هو الذي يحتاج إلى البيانات التي تدعم الصحة الداخلية لنتائج البحث، أما البحث الشامل فيحتاج إلى البيانات التي تتيح لنا الفرصة لتعميم هذه النتائج.

و يقترن بكل نوع من البحوث عدد كبير من التصاميم. والواقع أن أكثر المؤلفات شمولا حول تصاميم البحوث التجريبية والبحوث الشاملة تقر بأن هذه التصاميم ليست بالقدر الكافي من الاستيفاء. والسبب في توفر عدد كبير من تصاميم البحوث يعود إلى تباين طرق الاستقصاء في البحث من حيث عدد المتغيرات المستقلة والتابعة والخارجية، ومستوى قياسها، وعدد القيم لبعض المتغيرات، والموقع الهرمي المتدرج في الأهمية لهذه المتغيرات، ومدى توفر وحدات مختلف المجموعات المندمجة من المتغيرات، بالإضافة إلى درجة قبول وتصديق بعض الافتراضات.

وفي هذا الباب سنقوم باستعراض الجوانب الهامة للتصاميم الأساسية من البحث التجريبي على أن يتم استعراض تصاميم البحث الشامل في الباب التالي. وفي هذا العرض سوف لا نلجأ إلى التعبيرات الفنية المتخصصة ولا إلى التحاليل الإحصائية الدقيقة. فالغرض من هذا العرض هو تقديم المعلومات الوصفية لا التحليلية.

وسنقوم بتقسيم تصاميم البحث التجريبي إلى فئتين هما : التصاميم ذات العامل الواحد والتصاميم ذات العاملين. أما الفئة الأولى فسنعاود تقسيمها من جديد إلى فئتين

فرعيتين : العامل من اثنين من المستويات والعامل الذي ينطوي على أكثر من اثنين من المستويات. والفئة الفرعية الأولى تنقسم إلى ستة من التصاميم مرتبة حسب الأرقام ١/أ إلى ١/و، كما هو مبين أدناه :

أ ـ تصاميم البحوث التجريبية ذات العامل الواحد

أ ـ التصميم الذي ينطوي على عامل واحد من اثنين من المستويات (متغير مستقل من قيمتين اثنتين) أو الذي ينطوي على المقارنة بين مجموعتين.

إن بالإمكان مقارنة مجموعتين من حيث قيم أحد المتغيرات التابعة أو من حيث قيم العديد من المتغيرات التابعة. كما أن بالإمكان التحكم بواحد أو أكثر من المتغيرات الخارجية من خلال الطرق التحليلية التي تقوم على التطابق أو التغاير أو كلاهما (matching and/or covariance analysis). ولشرح هذه الأنواع، نعرض فيما يلي ستة من التصاميم التي تشترك معاً باللجوء إلى الأسلوب العشوائي في جمع العينات، مع الإشارة إلى أن الأمثلة مجرد أمثلة افتراضية ليست واقعية :

١/أ مجموعتان مستقلتان

١ ـ العامل : أساليب التدريس

٢ ـ المستويات : أ١ ـ الأسلوب القديم و أ٢ ـ الأسلوب الجديد.

٣ ـ المتغير التابع : درجات التحصيل عند نهاية الفصل بالأرقام.

٤ ـ التحكم بالمتغيرات الخارجية : الإختيار العشوائي للعينات. وذلك كأن يتم تعيين الدارسين عشوائياً في إحدى المجموعتين عند بداية الدورة الدراسية.

٥ ـ تصميم (تنسيق) البيانات :

العامل : أساليب التدريس

رقم الدارس	أ ١	رقم الدارس	أ ٢
١	٢٦	١	٤٥
٢	٣٤	٢	٤٨
٣	٤٣	٣	٣٣
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
ع ١ ٥	٢٩	ع ٢	٤٢

١/ب التصميم الذي يضم اثنين من المجموعات التابعة :

وهـذا التصميم يتخذ شكلين أساسيين هما : المطابقة (matching) والمعالجة السابقة ـ اللاحقة (before-after treatment) وفي كلاهما يلاحظ أنه ينبغي التحكم بواحد من المتغيرات الخارجية باتباع أسلوب التخمين (assessment).

المطابقة (matching) : وهذه الطريقة تماثل الطريقة الموضحة في البند ١/أ باستثناء أنه يتم التحكم بواحد من المتغيرات الخارجية وذلك بطريقة المطابقة. فقد يتم مطابقة واختيار الدارسين من حيث خبرتهم العملية مثلاً. أما الدارسين من كل زوج فيتم تعيينهم في واحدة من المجموعتين بطريقة عشوائية، و بالتالي فإنه يتم تحديد طريقتين للتعيين لهاتين المجموعتين وذلك بطريقة عشوائية. وفيما يلي جدول يمثل الكيفية التي تعرض بواسطتها البيانات تبعاً لطريقة المطابقة ا/ب :

ع ١ ٥ ـ عدد الدارسين في المجموعة الأولى، ع ٢ ـ عدد الدارسين في المجموعة الثانية.

العامل : أساليب التدريس

الأزواج	أ ١	أ ٢
١	٤٤	٣٦
٢	٣٨	٣٢
٣	٣٠	٢٣
.	.	.
.	.	.
.	.	.
ن	١٨	١١

مقارنة الوضع السابق بالوضع اللاحق (Before-after): إن بالإمكان تقويم أثر أحد الأساليب الحديثة في التدريس، مثلا، بقياس أداء الدارسين قبل و بعد تطبيق هذا الأسلوب. فهنا نقوم بمقارنة أو مطابقة أداء الدارس الواحد في كلتا الحالتين السابقة واللاحقة والأسلوب الجديد. فيلاحظ هنا أن المجموعة الواحدة من الدارسين تقوم بدور مجموعتين : الأولى قبل تطبيق الطريقة الجديدة والثانية بعد تطبيق هذه الطريقة. وذلك كما هو مبين في الجدول التالي :

رقم الدارس	أ ١ : قبل الأسلوب الجديد	أ ٢ : بعد تطبيق الأسلوب الجديد
١	٤٤	٤٨
٢	٢٢	٢٧
٣	٢٥	٢٩
.	.	.
.	.	.
.	.	.
ن	٣٣	٣٧

١/جـ توفر مجموعتين مستقلتين مع تعديل التباين :

وهـذه الـطريـقة تماثل الطريقة رقم ١/أ باستثناء وجود واحد أو أكثر من المتغيرات الخارجية التي تقاس عند المستوى الثالث أو الرابع من القياس، والتي يتم التحكم بها من خلال إجراء إحصائي يعرف بعبارة تحليل التغاير (analysis of covariance)، ففي مثالنا، لنقل أن أحد المتغيرات الخارجية كان عبارة عن المعرفة السابقة للدارس عن الموضوع. فيكون توزيع البيانات لهذه الطريقة ١/جـ على الوجه التالي :

العامل : أساليب التدريس					
رقم الدارس	المعرفة السابقة	أ ١	رقم الدارس	المعرفة السابقة	أ ٢
١	١٢	٢٦	١	١٤	٤٥
٢	١٤	٣٤	٢	١٨	٤٨
٣	١٨	٤٣	٣	٩	٣٣
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
ن ١	١١	٢٩	ن ٢	٢٠	٤٢

١/د : مقارنة المجموعات بواسطة التماثل المزدوج (double matching) :

لنفترض أننا نرغب بمقارنة اثنين من أساليب التدريس بعد إزالة آثار بعض المتغيرات مثل الجنس والقومية لدى الدارسين. وكان لدينا ١٢ من الدارسين، ستة منهم من الذكور وست من الإناث، وثلاثة من كل من هاتين المجموعتين من المواطنين المحليين بينما الثلاثة الباقون من الطلبة الأجانب، كما هو ممثل بالنقاط في الجدول التالي :

الجنس	جنسية الدارس	
	دارس وطني	دارس أجنبي
ذكر	... ه ع علي أ ٢	... خليل أ ١
أنثى	... عائشة أ ١	... حصة أ ٢

ه ع = تحديد عشوائي.

وقد تم تحديد واحد من اثنين من أساليب التدريس بطريقة عشوائية للخانة الأولى التي تضم مجموعة الدارسين الذكور من الوطنيين. ونتيجة لهذا التحديد العشوائي فقد كان حظ هذه المجموعة هو الأسلوب الجديد من التدريس الممثل بالرمز (أ٢)، أما المجموعة الثانية في السطر الأول من الجدول، والتي تمثل الدارسين الذكور من الأجانب، والمجموعة الثانية في العمود الأول، التي تمثل الطالبات الوطنيات من الإناث فقد قدمت لهم المادة الدراسية بالأسلوب القديم الممثل بالرمز (أ١). والواقع أن هذا مثال لتصميم المربع اللاتيني (Latin-square design) الذي يمكننا من إزاحة أثر اثنين معاً من المتغيرات الخارجية، كالجنسية والجنس مثلا، وذلك باتباع طريقة التخمين عند دراسة أحد العوامل كما هو الحال بالنسبة لأساليب التدريس. وهذا التصميم يتطلب أن يكون عدد المستويات للعامل الواحد وكذلك قيم المتغيرين الخارجيين جميعها متساوية. والمثال أعلاه يبين أبسط تصميم مربع لاتيني، حيث نجد أن كلا من العامل والمتغيرات الخارجية جميعها ذات قيمتين. أما بالنسبة للقيم الأعلى، فتتوفر الجداول التي تمثل مختلف الترتيبات الممكنة لتحديد مواقع العناصر قيد المعالجة، وذلك في المؤلفات المخصصة لمثل هذه التصاميم.

١/هـ مقارنة مجموعتين بعد إزالة آثار المتغيرات الخارجية من خلال إجراءات التصميم والإجراءات الإحصائية :

من واقع الأمثلة السابقة نلاحظ أن بالإمكان الجمع بين اثنين من إجراءات التحكم في إطار تصميم واحد للدراسة. فعلى سبيل المثال، في التصميم الأخير نلاحظ إن بالإمكان استخدام عنصر «المعرفة السابقة للدارسين» كعنصر (تغاير) (Covariate) بالإضافة إلى إزالة أثر المتغيرين الخارجيين من خلال الإجراءات التجريبية، كالمطابقة (matching) مثلاً. و بالإمكان إدراج أكثر من متغاير واحد إذا كان ثمة حاجة لذلك وكان يتوفر عدد كافٍ من الدارسين في مثل هذا البحث.

١/و مقارنة مجموعتين من خلال أكثر من اثنين من المتغيرات التابعة ـ الحالة المتعددة المتغيرات (The Multivariate Case) :

في كافة التصاميم السالفة، كان بإمكان الباحث استخدام أكثر من متغير تابع واحد. ففيما يتعلق بالتصميم رقم ١/أ مثلاً قد يرغب الباحث في التعرف على أثر المتغير المستقل على مجموعة من المتغيرات التابعة. وهذا يعني، أنه بالإضافة إلى التعرف على عنصر التحصيل (ت)، فقد يرغب هذا الباحث في معرفة إذا كان هذا الأسلوب الجديد من التدريس مؤشراً على تنمية المهارات القيادية (ق) لدى الدارسين، أو على مقدرتهم على استخدام المكتبة (م١)، وكذلك على مواقفهم (م٢) تجاه البرنامج التدريبي ككل. و بالإمكان عرض بيانات هذا المثال على الوجه التالي :

العامل : أساليب التدريس

رقم الدارس	أ١ : الأسلوب القديم				رقم الدارس	أ٢ : الأسلوب الجديد			
	ت	ق	م١	م٢		ت	ق	م١	م٢
١	٢٦	١٠	٣	٨	١	٤٥	٢١	٥	١٢
٢	٣٤	١٤	٦	١٠	٢	٤٨	٢٤	٨	١٦

تابع

رقم الدارس	أ ١ = الاسلوب القديم				رقم الدارس	أ ٢ = الاسلوب الجديد			
٣	٤٣	١٨	٧	١١	٣	٣٣	١٦	٦	١١
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
١٧	٢٩	١١	٥	٤	٢٧	٤٢	٢٠	٩	١٠

٢ ـ التصميم الذي يعتمد على عامل واحد مع أكثر من اثنين من المستويات

إن التصاميم التي تم استعراضها في الجزء السابق بالإمكان التوسع بها جميعاً لتصبح من نوع الحالة متعددة المستويات (multiple level case). ومن هذا المنطلق يمكننا القول بأن الجزء الأول أعلاه يمثل الحالة الخاصة لهذا الجزء (الثاني).

فعلى سبيل المثال، دعونا نقوم بالتوسع في التصميم المتعلق بالمجموعة ذات المتغيرين المستقلين المختارين عشوائياً، الموضح في التصميم رقم ١/أ. ولهذا الغرض فإنه بدلاً من الحصول على اثنين من المستويات لأسلوب التدريس، نحصل على أكثر من ذلك، ولنقل ثلاثة مستويات مثلاً. وبالتالي فإن مستويات العامل تصبح كالتالي: أ ١ ـ الأسلوب القديم، أ ٢ ـ الأسلوب الجديد وأ ٣ ـ الأسلوب الجديد الآخر. وعليه فإن توزيع البيانات بالنسبة لهذا المثال سيكون على الوجه التالي:

العامل: أساليب التدريس

رقم الدارس	أ ١	رقم الدارس	أ ٢	رقم الدارس	أ ٣
١	٢٦	١	٤٥	١	٥٢
٢	٣٤	٢	٤٨	٢	٥٥
٣	٤٣	٣	٣٣	٣	٤٩
.	.	.	.	.	.

تابع

رقم الدارس	أ ١	رقم الدارس	أ ٢	رقم الدارس	أ ٣
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
١٧	٢٩	٢٧	٤٢	٣٧	٥١

وفي ضوء فرضيات البحث، فإن هذه البيانات توفر الدليل الكافي لإجراء المقارنات بين الأسلوبين أ١ و أ٢، وكذلك بين كل من الأسلوبين أ٣ و أ٢ مع أ٣، وكذلك أيضا بين الأسلوب أ١ ومجموع الأسلوبين أ٢ و أ٣. والواقع أن علم الإحصاء قد طور العديد من إجراءات المقارنة المركبة لخدمة احتياجات الباحثين في مثل هذا المجال.

وعندما يكون للعامل الواحد مستويات مركبة من مسافات متساوية، فإن بالإمكان التعرف بمزيد من العمق على العلاقة فيما بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة. ولتفسير هذه الحالة، سننظر في المثال التالي :

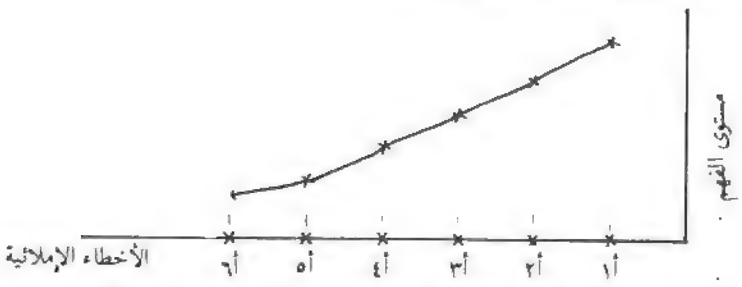
لنفترض أن أحد الباحثين يرغب في التعرف على العلاقة بين مدى تفهم إحدى الرسائل الحكومية والأخطاء الإملائية التي تشتمل عليها هذه الرسائل. ولهذا الغرض فإنه يختار إحدى الرسائل الحكومية طولها حوالي ١٠٠٠ من الكلمات. و يقوم بعد ذلك بتحديد ٦ مستويات لهذا العامل : أ١ ـ وهو أن هذه الرسالة لا تشتمل على أية كلمات تضم أخطاء إملائية؛ أ٢ ـ الخطاب الذي يضم ٥٪ من الكلمات الخطأ إملائياً والتي تم تحديدها بطريقة عشوائية؛ أ٣ ـ الرسالة التي تضم ١٠٪ من الأخطاء الإملائية المختارة عشوائياً؛ ...؛ ثم الرسالة التي تضم ٢٥٪ من الأخطاء الإملائية المحددة عشوائياً.

والمتغير التابع في مثل هذه الدراسة هو مستوى فهم محتوى الرسالة الذي يقاس من خلال اختبار من ٢٠ سؤالا من الأسئلة متعددة الاختيارات. ولكل مستوى من مستويات العامل (Factor) تم تصوير ١٠ من الرسائل وتم توزيعها جميعاً على ٦٠ من موظفي الدولة الملتحقين بأحد برامج التدريب الإداري، وذلك بطريقة عشوائية. والواقع أن ترتيب هذه البيانات لا يختلف عن المثال السابق :

العامل : خطأ الإملاء

رقم الدارس	أ ١	رقم الدارس	أ ٢	رقم الدارس	أ ٣	رقم الدارس	أ ٤	رقم الدارس	أ ٥	رقم الدارس	أ ٦
١	١٨	١	١١	١	١٠	١	٨	١	٥	١	٤
٢	١٦	٢	١٣	٢	٨	٢	٦	٢	٦	٢	٦
٣	١٢	٣	١٤	٣	٨	٣	١٠	٣	٦	٣	٤
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
١٠	١٥	١٠	١٢	١٠	١١	١٠	٦	١٠	٧	١٠	٣
المتوسط	١٧,٥		١٤,٣		٧,١		٨,٧		٥,٦		٤,١

ولاكتشاف العلاقة بين هذه العناصر، فقد يرغب الباحث بإجراء أنواع عديدة من المقارنات كما فعل من قبل. وذلك بأن يقارن، مثلا، المستوى أ١ مع أ٢، وأ١ مع كل من أ٦ و أ٥، وكذلك أ٦ و أ١ مع مزيج مع كافة المستويات الأخرى، وهكذا. وكوسيلة بصرية لاكتشاف هذه العلاقة، فإن بالإمكان عرض البيانات أعلاه على هيئة شكل كما هو مبين في الرسم البياني أدناه :



ومن واقع هذه البيانات لنفترض أن E2 (القيمة العينة إلى n2 في الباب الخامس) قد احتسبت بواقع ٨٠٪ وذلك كمقياس للعلاقة التي تبين لنا أن ٨٠٪ من التباين (variance) في مستوى الفهم كان عائداً إلى عدد الكلمات التي تضم أخطاء إملائية. وحيث أن المتغير المستقل قد احتسب أيضاً على مستوى رفيع من الدقة، فإن معامل بيرسون للارتباط يعود بالإمكان احتسابه أيضاً. ونلاحظ من الشكل أعلاه أن العلاقة علاقة خطية (linear) أي أنها تبدو بيانياً على هيئة خط مستقيم. وحيث أن معامل

بيرسون للارتباط يعتبر مقياساً من مقاييس العلاقة الخطية، فإننا نتوقع أن تكون قيمة V2 تساوي ٠,٧٥ . ومن خلال هذه المقاييس للعلاقات نخلص إلى القول بأن ثمة اثنين من المتغيرات مرتبطين معاً بعلاقة قوية وأن هذه العلاقة بينهما علاقة خطية. وهذا يعني أنه مع تزايد عدد الكلمات التي تضم أخطاء إملائية في الرسالة الحكومية، فإن مستوى فهم هذه الرسالة يأخذ في الانخفاض.

وقد تتخذ العلاقات بين المتغيرات أشكالاً عديدة مختلفة، منها الخطية (linear) والمنحنية (curvilinear) والأسية (exponential)، وغير ذلك. ولاكتشاف طبيعة العلاقة، لا بد من تطبيق العديد من النماذج على البيانات بغرض الخروج ببعض التوقعات حول قيم أحد المتغيرات التابعة بأقل قدر من الخطأ في هذا التوقع (prediction) (والذي يعتبر المعيار الأكثر استخداماً). وهذه النماذج تدعى معادلات الانحدار (regression equations) أما المعادلة التي تهدف إلى اكتشاف أفضل التوقعات فتطلق عليها عبارة تحليل الانحدار (regression analysis). فإذا كان المتغير التابع هو عنصر الزمن، فإن تطبيق معادلة تحليل التراجع تصبح بمثابة طريقة لتحليل الاتجاه (trend analysis).

وعندما تتوفر لدينا أكثر من قيمتين للعامل الواحد، فإن كلا من تصميم المجموعة المتماثلة (matched group design) وكذلك التصميم السابق - واللاحق (before-after design) يعطيان إسمين آخرين هما تصميم التجميع في زمر (blocking design) وتصميم القياس المتكرر (repeated measure design)، على التوالي، وعليه، فإن بالإمكان استخدام واحد أو أثنين من متغيرات الزمر مع واحد أو أكثر من المتغايرات (covariates) وذلك مع عوامل تضم مستويات متعددة. وبالإمكان التوسع في التصميم إلى حالة تعدد المتغيرات (multivariate case) وذلك في حالة وجود أكثر من متغير تابع واحد. وفيما يلي مثال متكامل على هذا الوضع :

العامل : الأخطاء الإملائية

مستو يات العامل : أ١ إلى أ٦ حسب التعريف أعلاه

المتغيرات التابعة : مستوى الفهم (ف) ومستوى الشعور بعدم الارتياح (ع)، وكلاهما يقاس بالنقاط من خلال فحص وميزان تدرج (scale) على التوالي.

المتغيرات الخارجية :

المتغير المقسم الى زمر (blocking variable) : البرامج التدريبية التي يلتحق بها الدارسون والتي تحمل القيم التالية : دراسات الأنظمة، المحاسبة، والحاسب الآلي، والإدارة.

المتغايرات (covariates) : أعمار الدارسين بالسنوات (س)، ومعرفة المفردات (م) كما تقاس من خلال فحص مفردات من عشرين سؤالاً.

ومن واقع المعلومات أعلاه، نلاحظ أن هذه الدراسة تهدف إلى اكتشاف العلاقة فيما بين الأخطاء الإملائية في الرسائل الحكومية وفهم القارىء (الموظف) لمحتو يات هذه الرسائل وردود فعله تجاهها (كما تقاس من خلال الشعور بعدم الارتياح أو الغضب الذي تثيره هذه الأخطاء في نفس القارىء). وعند النظر في هذه العلاقات، فإن الباحث يرغب في التخلص من الآثار الناجمة عن نوع البرنامج التدريبي والسن، ومعرفة المفردات. ولأغراض هذه الدراسة، يختار الباحث ١٢ من الدارسين من كل واحد من البرامج التدريبية الأ ربعة، فيشكل بذلك أربعة من الأقسام أو الزمر التي تتألف الواحدة منها من ١٢ دارساً. و يقوم بتوزيع دارسي كل زمرة عشوائياً على واحدة من ست مجموعات. ثم تحدد ست مستو يات للعامل (أ١ الى أ٦) تسند لهذه المجموعات، وذلك بطريقة عشوائية أيضا. وتوزع على الدارسين الرسائل الحكومية التي تضم ست مستو يات من الأخطاء الإملائية مرفقة باستبيان يضم بعض الأسئلة لجمع البيانات حول المتغيرات التابعة والمتغايرات (covariates)، و بالإمكان إظهار البيانات التي يتم جمعها على الوجه التالي :

البرنامج التدريبي	الأخطـــــاء الإمــــلائية												
	أ ١				أ ٢				...	أ ٦			
	س	م	ف	ع	س	م	ف	ع		س	م	ف	ع
دراسات الأنظمة	٣٥	١٤	١١	٣	٠	٠	٠	٠		٣٦	١٢	٤	٢
	٣٨	١٥	١٠	١	٠	٠	٠	٠		٣٥	١٤	٥	٣
المحاسبة	٣٠	١١	٩	٨	٠	٠	٠	٠		٣٢	٨	٢	٧
	٣١	١٠	٦	٧	٠	٠	٠	٠		٣٠	١٠	٢	٨
الحاسب الآلي	٢١	٨	٨	٦	٠	٠	٠	٠		٢٢	٩	٣	٧
	٢٤	١٠	٨	٧	٠	٠	٠	٠		٢٠	٦	٢	٨
الإدارة	٣٦	١١	١٢	١	٠	٠	٠	٠		٣٥	١٢	٥	٢
	٤٠	١٨	١٦	٢	٠	٠	٠	٠		٣٨	١٥	٤	٢

مفتاح الرموز: س – السن ، م – معرفة المفردات، ف – مستوى الفهم، ع – عدم الارتياح

لقد تبين لنا في بداية هذا الباب أن توفر وحدات العينات (sample units) قد يؤثر على تصميم البحث. على سبيل المثال، فإن بالإمكان تطبيق الدراسة أعلاه على مستوى طلبة الدكتوراه. فإذا افترضنا أنه كان يوجد ٢ – ٣ من الدارسين حاملي الدكتوراه في كل واحد من البرامج التدريبية الأربعة. ففي مثل هذه الحالة يكون لدينا عدد أقل من الوحدات مقارنة بعدد مستويات العامل، الذي كان في مثالنا ستة مستويات. وبالرغم من ذلك يبقى بإمكان الباحث تقصي نفس مشكلة البحث رغم ندرة وحدات العينات وذلك باستخدام تصميم الرمز غير المتكامل (in-complete blocking design) مع بعض التضحية التي تكون على حساب قوة وسلامة الفحص. والواقع أن تصميم المربع اللاتيني (latin-square design) الذي تعرضنا له من قبل يمثل حالة خاصة من حالات التصاميم غير المتكامل ذات الزمر.

ب ـ تصاميم البحوث التجريبية ذات العاملين

إن الأمثلة التي عرضت إلى الآن كانت تنطوي على تصاميم بحث من عامل واحد (أو متغير مستقل واحد). فجميعها كانت تحاول البحث عن العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة أو مجموعة من المتغيرات التابعة كما هي الحال بالنسبة للبحث متعدد المتغيرات (multivariate case).

أما تصميم البحث ذي العاملين فيرمي إلى تقويم العلاقات بين اثنين من المتغيرات المستقلة من جهة وبين أحد المتغيرات التابعة أو مجموعة من هذه المتغيرات التابعة في الحالة متعددة المتغيرات. فمن ناحية، يمكننا أن نشبه عملية إجراء تجربة من عاملين بإجراء تجربتين منفصلتين كل منهما تنطوي على عامل واحد. ولكنه نظراً لمعالجة هذين العاملين معاً في آن واحد، فإن التصميم ذا العاملين يقدم لنا قدراً من المعلومات يزيد عن المعلومات التي نحصل عليها من دراستين منفردتين تطبقان التصميم منفرد العوامل. وهذه المعلومات الإضافية تعطى اسماً فنياً، وهو، أثر التفاعل (interaction effect).

وهذا أحد المفاهيم الأساسية الأخرى من أساليب البحث. ومفاده أنه عندما يدمج مستوى أحد العوامل مع مستوى عامل آخر، فإن عملية الدمج هذه قد تترك أثراً هو في الواقع غير الآثار الفردية لهذين المستويين اللذين تم دمجهما، أي أنه يكون مستقلاً عن آثار هذين المستويين المندمجين.

والواقع أن كافة التصاميم التي تعرفنا عليها إلى الآن تعتبر مجرد جزء ضئيل من التصميم ثنائي العوامل، وهذا هو الجزء المتعلق بإحدى مستويات العامل الثاني. ولتقديم تفسير بسيط لتصميم البحث الثنائي العوامل، دعونا نتوسع في تصميم المجموعة المستقلة المشار إليها في المثال ١/أ. فبالإضافة إلى أسلوب التدريس (أ) من النوع ١/أ، يتوفر لدينا الآن عامل آخر، لنقل أنه المدرس نفسه (ب)، ولنفترض أن ذلك من

مستويين ب ١ ـ ويمثله الدكتور علي و ب ٢ ويمثله الدكتور فالح. ولنفترض أن لدينا الآن ٤٠ من الدارسين وقد خصصنا ١٠ من الدارسين لكل مجموعة أسلوب تدريس ومدرس وذلك بطريقة عشوائية، كما هو مبين في الجدول أدناه :

العامل ب : المدرس	العامل أ : أسلوب التدريس			
	أ ١ : القديم		أ ٢ : الجديد	
	رقم الدارس	التحصيل	رقم الدارس	التحصيل
ب ١ : الدكتور علي	١	٢٦	١	٤٥
	٢	٣٤	٢	٤٨
	٣	٤٣	٣	٣٣
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	١٠	٢٩	١٠	٤٢
	رقم الدارس	التحصيل	رقم الدارس	التحصيل
ب ٢ : الدكتور فالح	١	٥٣	١	٢٨
	٢	٤٨	٢	٣٣
	٣	٤٩	٣	٣٠
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	١٠	٥١	١٠	٣٤

ويمكننا أن نلاحظ أن النصف العلوي الأول من الجدول يماثل الجدول المدرج في المثال ١/أ حيث تم التخلص من الأثر الذي قد يتركه المدرس من خلال تطبيق أسلوبين من أساليب التدريس من قبل مدرس واحد، هو الدكتور علي، على سبيل المثال. أما في المثال الثاني، فإن الباحث يريد التعرف على مدى التأثير الذي يتركه المدرس على مستوى التحصيل لدى الدارسين، وكذلك مدى تأثير استخدام أساليب التدريس المختلفة. فبالإضافة إلى هذين الأثرين، اللذين نطلق عليهما عبارة الأثرين

الرئيسيين، نجد أن اهتمام الباحث ينصب أيضاً على معرفة إذا كان لكل من الأسلوب ـ والمدرس معاً كمجموعة مندمجة واحدة أثر آخر على مستوى تحصيل الدارسين. فعلى سبيل المثال، قد تكون فائدة الدارسين أكبر عندما يقوم الدكتور علي بالتدريس و يستخدم الطريقة الجديدة في التدريس مما لو كانت الحال لو أن الذي قام بالتدريس هو الدكتور فالح باتباع الأسلوب القديم في التدريس. وكما بينا آنفاً، فإن الأثر الأخير، أي أثر التفاعل الذي يضم كلا من أسلوب التدريس والمدرس، لا يعتمد على الآثار الرئيسية. و بهذا، فإن بالإمكان أن نتبين أثر تفاعل هام بين هذين العاملين، بينما لا يكون ثمة فارق يذكر فيما بين هذين المدرسين أو بين طريقتي التدريس أو كلاهما. فمن الناحية العملية، نجد أن مشاكل البحث تتعلق بأثر التفاعل أكثر من تعلقها بالآثار الرئيسية وفي حال توفرها فإن الآثار الرئيسية لا تسترعي سوى قدر ضئيل من الاهتمام. فعلى سبيل المثال، إذا خلصنا إلى القول بأن الأسلوب الجديد يناسب الدكتور علي بشكل جيد، فقد لا يكون اهتمامنا هو التعرف على ما إذا كان الأسلوب الجديد أفضل من الأسلوب القديم أو غير ذلك، حيث أن أثر التفاعل قد أظهر لنا بأن تميز الأسلوب الجديد يعتمد على المدرس الذي يطبق هذا الأسلوب.

وثمة مثال آخر عن أثر التفاعل، فلنفترض أننا نرغب في البدء بتطبيق برنامج صحي جديد لكافة المواطنين في المناطق الريفية. وكما هو معلوم، فإن برامج الخدمات التي تقوم على نطاق واسع تبدأ في العادة بدراسات استطلاعية (pilot studies). وهكذا فلتطبيق البرنامج الصحي الجديد هذا، فقد قمنا باختيار ١٢ من القرى أدرجناها عشوائياً لاحدى الخانات الأربع من تصميم البحث القائم على مجموعات مستقلة ذات عاملين.

وكما نرى في هذا الجدول، فقد أجريت دراسة صحية شاملة في ست من القرى ولم تجر في القرى الست الأخرى. وفي هذا المثال، فإنه في حال اكتشاف وجود أثر

تطبيق الدراسة الصحية الشاملة	الخـدمة الصـحية	
	القـديمة	الجـديدة
مطبقة	. . .	. . .
غير مطبقة	. . .	. . .

تفاعل (interaction effect) بين العاملين، وما نوع الخدمة الصحية وتطبيق الدراسة الصحية الشاملة، فإن نتائج الدراسة الاسترشادية قد لايعود بالإمكان تعميمها على كافة القرى في المناطق الريفية للبلاد. فيكون معنى أثر التفاعل في هذا المثال أن البرنامج الصحي الجديد يعتبر متقدماً لو يتم تنفيذ الدراسة الصحية في القرية. وقد تنبع الصعوبة في التصميم من تحسس الريفيين موضوع الدراسة الصحية وترددهم في استخدام الخدمات الصحية الجديدة. فلنفترض أن الريفيين موضوع هذه الدراسة قد القيت عليهم العديد من الأسئلة التفصيلية حول مدى معرفتهم لواجبات ومسئوليات موظفي الخدمات الطبية المساندة، و بطريقة غير مقصودة فقد أصبح هؤلاء متحسسين من موضوع الاستفادة من هذه الخدمات الطبية المساندة. والآن، إذا كان البرنامج الصحي الجديد يعتمد أكثر على توفير الخدمات الطبية المساعدة للمجتمع، فإن هذا البرنامج قد يطبق بطريقة أفضل إذا كان أفراد المجتمع على استعداد لتلقي هذه الخدمات، فكما ذكرنا آنفاً، فإن التفاعل يعتبر واحداً من المفاهيم الأساسية في البحث. وفي هذا المثال، استخدم هذا المفهوم لتفسير مفهوم آخر من المفاهيم المستخدمة في البحث، وهو مفهوم الصحة الخارجية external validity لدراسة البحث.

والواقع أن هنالك بعض المخاطر التي تنطوي عليها مسائل الصحة الداخلية والخارجية لأ ية دراسة من الدراسات، والتي بالإمكان تفسير بعض منها من خلال مفهوم التفاعل.

فقد سبق أن ذكرنا بأن تصميم البحث الذي يضم عاملين عبارة عن توسعة مباشرة لتصميم البحث الذي ينطوي على عامل واحد. وبالتالي فإن هذا التصميم ذا العاملين قد يتخذ أشكالاً عديدة مختلفة وذلك من خلال إدخال المتغيرات التقسيمية (blocking variables) والمتغايرات (covariates) في هذا التصميم. كذلك فإن جميع هذه الأشكال بالإمكان توسعتها لتصل إلى مستوى الحالات متعددة المتغايرات (multivariate cases). والآن دعونا نسوق مثالاً مبسطاً من أمثلة البحث وذلك لتفسير أحد تصاميم البحث متعدد المتغايرات ذي العاملين المندمج من خلال التعديل وذلك بالتقسيم إلى زمر (blocking) وكذلك من خلال المتغايرات. ولهذا الغرض، سننظر في إحدى الدراسات التقويمية لبرنامج صحي جديد يتصف بالخصائص المفترضة التالية :

غرض الدراسة : حيث تتوفر في البلاد ١٢٠٠ من المدن الصغيرة في المناطق الريفية لا تصلها الخدمات الصحية المستمرة، فإن الخطة الخمسية للبلاد تنص على التوسع في هذه الخدمات الصحية لتصل إلى هذه المناطق في السنوات المقبلة. وقد بينت الدراسات السابقة بأن تكاليف إنشاء وتشغيل مستشفى صغير تعادل تكاليف إنشاء ثلاث من الوحدات الصحية. وبالنسبة للمستشفى فيصمم بشكل رئيسي ليكون مؤسسة للعلاج يضم خمسة من الأطباء العامين واثنين من الأخصائيين، بينما تصمم الوحدات الطبية بشكل أساسي لتقديم خدمات الطب الوقائي وتضم طبيباً عاماً واحداً مع عدد كافٍ من موظفي الخدمات الطبية المساعدة، كالممرضات، والقابلات، والمدربين الصحيين وغيرهم، ومن المتعارف عليه أن نوع إدارة الخدمات الصحية يعتبر بمثابة عامل هام بنفس القدر من الأهمية التي تولى للخدمة الصحية ذاتها. وقد كشفت مراجعة المؤلفات والبحوث المعدة عن الموضوع بأن ثمة بعض الوقائع المتضاربة حول مدى فعالية نوعين من الإدارة. الإدارة من قبل الحكومة المركزية والإدارة من قبل الحكومة في المنطقة.

والغرض من هذه الدراسة هو جمع بعض الأدلة الثبوتية لأكثر الطرق فعالية من حيث تقديم الخدمات الطبية لهذا القطاع الريفي من البلاد.

وبعد مراجعة واسعة النطاق للنظريات ذات العلاقة كنظرية الخدمة الاجتماعية ونظريات التعامل مع الجماعات الصغيرة ونظريات علم الاجتماع الصناعي، ونظريات العلوم الإدارية، ونظريات التربية والاتصالات وغير ذلك من النظريات، فقد خرج الباحث بالفرضية التالية :

«إن الوحدات الصحية التي تديرها الحكومات المحلية من شأنها أن تقدم مستوى من الخدمات الصحية للمجتمعات الريفية أفضل مما تقدمه المستشفيات التي تقوم على إدارتها وتشغيلها الحكومة المركزية للبلاد.»

وأثناء عملية تكوين ووضع هذه الفرضية، تم التعرف على العديد من المتغيرات الخارجية وعلى مجموعة من المتغيرات التابعة، بالإمكان تلخيصها بصورة مبسطة على الوجه التالي :

العوامل :

ف ١ ـ نوع الخدمة. المستويات : وحدة صحية (و)، مستشفى صغير (م).

ف ٢ ـ نوع الإدارة. المستويات : حكومة مركزية (ح م)، حكومة محلية (ح ح).

المتغيرات التابعة :

د ١ : نسبة وفيات الأطفال حديثي الولادة في العام الماضي.

د ٢ : استهلاك الدواء، بالريالات لكل عائلة.

د ٣ : عدد الحوادث التي تشتمل على كسور في كل أسرة

د ٢٠ : الاستهلاك السنوي للصابون شخص / كغم

المتغيرات الخارجية :

المتغيرات التقسيمية

ب ١ :مناطق البلاد

المتغايرات (covariates) :

جـ ١ : المسافة التي تبعد بها القرية عن إحدى المدن التي تضم مستشفى كبير، بالكيلومترات.

جـ ٢ : الحالة الصحية في القرية قبل التجربة من واقع ملاحظة الخبراء، بالنقاط.

جـ ٣ : معدل الأعمار من واقع سجلات الوفيات في القرية.

جـ ٤ : مواقف وميول أهل القرية من البرامج الصحية، كما هي مشتقة من دراسة ضمت ١٠٪ من منازل القرية قبل إجراء التجربة، بالنقاط.

ففي هذا المثال، نجد أن وحدة التحليل هي «القرية»، أما الدراسة فتتعلق بعملية بناء وتشغيل المؤسسة الصحية. أما مشروع البحث فعبارة عن دراسة استرشادية باهظة التكاليف حول تجربة التوسع بالخدمات الصحية. ونظراً للتكلفة الباهظة للدراسة، يفضل أن يكون حجم العينة صغيراً. و بالتالي، فقد استخدمت عينة تضم عشرين من القرى كل واحدة منها ممثلة بخانة من الجدول التالي. أما إذا كانت العينة تضم ٤٠ قرية وحددنا لكل اثنتين من القرى خانة واحدة، فهذا يعني أننا استخدمنا تطبيقاً آخر للدراسة، و بالتالي فإن عدد الوحدات في كل خانة من خانات الجدول المذكورة يسمى تكريراً (replication).

وفي مرحلة تطبيق الدراسة، تم اختيار أربعة من القرى من كل واحدة من المناطق الخمس للبلاد وذلك بطريقة عشوائية. وقد تم أولاً جمع المعلومات عن الخانات من جـ١

وحتى جـ٤، ففي كل منطقة كان يتم تحديد بعض القرى وإسنادها لمجموعة معالجة مخصصة، وهذا يعني مجموعات مندمجة لمستويات من التصاميم ذات العاملين. فكانت هنالك أربعة من هذه المجموعات (combination) وهي : الحكومة المركزية والوحدة الصحية، الحكومة المركزية والمستشفى، الحكومة المحلية والوحدة الصحية، والحكومة المحلية مع المستشفى. وبعد عام واحد من تطبيق البرامج الصحية، تم جمع البيانات في ضوء المتغيرات التابعة من د١ وحتى د٢٠. وبالنسبة لتوزيع بيانات هذه التجربة فهي مبينة في الجدول أدناه حيث تمثل كل نقطة إحدى الوحدات وهي في هذا المثال قرية من القرى موضوع الدراسة.

المناطق	نوع الإدارة			
	حكومة مركزية		حكومة محلية	
	جـ ١ الى جـ ٤ و د ١ الى د ٢٠	جـ ١ الى جـ ٤ و د ١ الى د ٢٠	جـ ١ الى جـ ٤ و د ١ الى د ٢٠	جـ ١ الى جـ ٤ و د ١ الى د ٢٠
الشرقية	.	.	.	.
الغربية	.	.	.	.
الوسطى	.	.	.	.
الشمالية	.	.	.	.
الجنوبية	.	.	.	.

ومن الجدير بالذكر أن تصاميم البحث التجريبي التي تم استعراضها إلى الآن في هذا الباب تعتبر جميعها أمثلة من التصاميم المتعامدة (crossed designs) تعامداً تاماً. وعندما يكون كل مستوى من أحد العوامل مندمجاً (مشتركاً) مع كافة مستويات

العوامل الأخرى، فإن هذا التصميم تطلق عليه عبارة التصميم المتعامد تماماً. وتستخدم هذه العبارة في مقابل التصاميم المتداخلة (nested designs) أو التصاميم الهرمية (hierarchical designs) وذلك عند حصول أكثر من حالة تداخل واحدة. ولتفسير التصميم المتداخل، دعونا نعود إلى المثال الأول الذي أوردناه في هذا الجزء، حول آثار أساليب التدريس والمدرسين. ففي ذلك المثال، قام الدكتور علي بتدريس اثنين من الفصول، اتبع في أحدهما أسلوب التدريس القديم وفي الآخر أسلوب التدريس الحديث، وكذلك الحال بالنسبة للدكتور فالح. وفي بعض الأحيان نجد أنه لا يمكن للباحث وضع هذا النوع من التصميم المتداخل موضع التنفيذ. فعلى سبيل المثال، قد يحتاج تطبيق أسلوب التدريس الحديث إلى معرفة بالحاسبات الآلية، ولكن الدكتور فالح قد تنقصه هذه المعرفة. كذلك فقد يتم تنفيذ أسلوب التدريس الحديث في معهد آخر لا يستطيع الدكتور علي التدريس فيه بسبب بعض المصاعب الإدارية. فعندما تكون آثار التفاعل في مثل هذه الأحوال ليست ذات قيمة، يعود بالإمكان التخلص من هذه المشاكل بسهولة من خلال إدخال أحد العوامل ضمن العامل الآخر. ففي هذا المثال، بإمكاننا إدخال عامل (المدرس) ضمن عامل (الأسلوب)، كما هو مبين في الجدول المقابل.

والآن دعونا نعيد النظر في مثال عاملي أسلوب التدريس ـ والمدرس لتقديم مفهوم آخر. ففي هذا المثال، قمنا بمقارنة اثنين من أساليب التدريس وكذلك اثنين من المدرسين. ومن الناحية النظرية، نجد أن مقارنة أساليب التدريس لها ما يبررها، ولكن المقارنة بين كل من الدكتور علي والدكتور فالح من الصعب أن تتم كما قد يبدو في الشكل وكأنها مقارنة شخصية أو إدارية وليست مقارنة علمية. فهدف الباحث الحقيقي هو التعرف على أثر المدرس على مستوى التحصيل وليس أثر اثنين من المدرسين. ولهذا السبب، يقوم الباحث باختيار اثنين آخرين من مدرسي المعهد الآخرين. وهكذا، فإذا كان قد تم اختيار كل من الدكتور علي والدكتور فالح بطريقة

أساليب التدريس							
الأسلوب القديم				الأسلوب الجديد			
الدكتور علي		الدكتور فالح		الدكتور عمر		الدكتور عيد	
رقم الدارس	التحصيل	رقم الدارس	التحصيل	رقم الدارس	التحصيل	رقم الدارس	التحصيل
١	٢٦	١	٥٣	١	٤٥	١	٢٨
٢	٣٤	٢	٤٨	٢	٤٨	٢	٣٣
٣	٤٣	٣	٤٩	٣	٣٣	٣	٣٠
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
١٠	٢٩	١٠	٥١	١٠	٤٢	١٠	٣٤

عشوائية، يعود بإمكان الباحث تصميم نتائج الدراسة على كافة المدرسين العاملين بالمعهد. وبهذا، فإن المدرسين الاثنين اللذين كانا موضوع التجربة يقدمان لنا عينة نستدل من خلالها على مجتمع المدرسين. وليكن التعميم صادقا ويمكننا التعويل عليه، يمكننا استخدام عدد أكبر من المدرسين، لنقل ٤، ٥،... بدلاً من مجرد اثنين فقط. وعندما يتم اختيار مستويات أحد العوامل في التصميم عشوائياً من بين حشد (مجتمع) من المستويات، the ((random effect)) model. والواقع أنه ضمن تصميم البحث ذي العاملين، يمكننا أن نضع نموذجاً من النوع العشوائي الأثر، أو ثابت الأثر، أو مختلط الأثر.

وقد عرضنا إلى الآن أمثلة لتصاميم بحث تجريبي من عاملين. ولكن بالإمكان إدراج عامل آخر في هذا التصميم من غير إدخال مفهوم جديد من مفاهيم البحث. والواقع أنه من الناحية العملية، نلاحظ أن إدراج أكثر من ثلاثة عوامل في تصميم البحث الواحد يعتبر من الأمور النادرة بسبب القيود التي تفرضها أحجام العينات،

ولأن هذا يستدعي اتخاذ ترتيبات خاصة، يضاف إلى ذلك عدم توفر النظريات القو ية القادرة على تفسير آثار التفاعل فيما بين هذه العوامل.

وكما رأينا من جميع الأمثلة التي سقناها في هذا الباب، فإن أسلوب البحث التجريبي يلجأ إلى طريقة التعشية (randomization) بهدف التخلص من آثار المتغيرات الخارجية. وعمليتا التطابق (matching) أو التقسيم إلى زمر يُشكلان طريقة واضحة وصريحة للتخلص من العديد من المتغيرات الخارجية، أما بقية هذه المتغيرات فيتم التخلص من آثارها بطريقة التعشية من جديد. والواقع أن اهتمامنا بالتحكم بآثار المتغيرات الخارجية ينبع من حرصنا على منع أي تفسير آخر للعلاقة بين المتغيرات التابعة والمتغيرات المستقلة في الدراسة. ولكن ماذا ينبغي للباحث أن يصنع في حال عدم تمكنه من استخدام طريقة التعشية لممارسة هذا النوع من التحكم ؟ الواقع أن عليه استخدام نفس التصاميم التي سبق لنا التعرض لها بالشرح والتي يمكننا أن نطلق عليها عبارة «التصاميم شبه التجريبية» بدلاً من عبارة «التصاميم التجريبية». وهكذا، فإن الغرض من التصميم شبه التجريبي لا يختلف عن الغرض الذي يؤديه التصميم التجريبي. ولكن الفارق الوحيد قد يوفر تفسيرات أكثر معقولية للعلاقة التي بالإمكان التوصل إليها من خلال التصميم التجريبي. ولكن نظراً لعدم توفر القوة الكافية نسبياً للتحكم بالمتغيرات الخارجية عموماً، فإنه ينبغي الا نعتبر التصاميم شبه التجريبية أقل قيمة من البحث التجريبي. فينبغي للباحث أن يتذكر بأن القيود الأخلاقية والمهنية والإدارية قد تحول دون اتباع إجراء التعشية في بعض البحوث، وأن على الباحث بالرغم من ذلك أن يقدم أدلة نافعة لتقدم العلم.

وفي نهاية هذا الباب نقدم فيما يلي عرضا موجزاً للأفكار الرئيسية التي سبق لنا التعرض لها بالتفصيل :

- تتباين طرق البحث من موضوع لآخر. وقد تم تطو ير التصاميم المختلفة للبحوث لمواجهة هذه الاحتياجات المتباينة للباحثين.

- تصميم البحث عبارة عن ملخص أو إطار تتحدد من خلاله مواقع الفئات الرئيسية الثلاث للمتغيرات ليتمكن الباحث بذلك من التوصل إلى إجابات صحيحة للمشاكل موضوع البحث.
- ان صوغ فرضية البحث ينبغي أن ينطوي على أدلة كافية لترميز الحاجة على شكل تصميم بحث.
- أن بالإمكان أيضاً اعتبار تصميم البحث على هيئة مجموعة من التعليمات لتطبيق هذا البحث في الميدان.
- وقد تم استعراض تصاميم البحث التجريبي مع بعض الأمثلة التفسيرية، والتحاليل الإحصائية لهذه التصاميم. كذلك فقد تم استعراض المفاهيم التالية بإيجاز في هذا الباب :
  - التصاميم التجريبية ذات العامل الواحد وذات العاملين.
  - المطابقة والتقسيم الى زمر، تصميم المربع اللاتيني.
  - التصاميم السابقة ـ اللاحقة وتصاميم المقاييس المتكررة.
  - تحليل الانحدار وتحليل الاتجاه
  - أثر التفاعل
  - التصاميم كاملة التعامد وتصاميم العوامل المتداخلة.
  - النماذج ذات الآثار الثابتة والمختلطة والعشوائية.
  - البحث التجريبي أحادي التغاير ومتعدد جوانب التغاير.

الباب التاسع

بعض الخطط الأولية للبحوث المسحية

كما هي الحال بالنسبة لخطط البحث التجريبي، فإنه تتوفر أيضاً أنواع متعددة من خطط البحوث المسحيه التي بإمكان الباحث استخدامها. ومن حيث المبدأ، نرى أن معظم هذه الخطط تشبه خطط البحوث التجريبية بالرغم من بعض الاختلافات في التعبيرات والمسميات المستخدمة في كلا هذين النوعين من الخطط.

والفكرة الرئيسية من وراء استخدام خطة البحث عموماً هو جمع المعلومات ذات العلاقة والتي تتصف بالكفاءة لفحص إحدى فرضيات البحث. والواقع أن عبارة الكفاءة هذه مستعارة من علم الاقتصاد وتتعلق بتكلفة البحث. فإذا كنا بحاجة لقدر محدد من الأدلة والوقائع الثبوتية لدعم وتأييد إحدى فرضيات البحث، فإننا نأخذ بالبحث عن الطرق الكفيلة للحصول على هذا القدر من الأدلة بأقل التكاليف. والطرق التي يتم بها جمع هذه الوقائع أو الأدلة تطلق عليها عبارة خطط (التصاميم) البحث.

لزيادة الكفاية لهذه الخطط، فإن على الباحثين استغلال المعلومات المتاحة بأكبر قدر ممكن. ففي البحث التجريبي، قد يستخدم الباحث كلا من طريقة التقسيم إلى زمر وكذلك تحليل التباين كوسيلة لزيادة الكفاءة وذلك باستخدام كل المعلومات المتاحة أو التي بالإمكان الحصول عليها. وفي البحث الشامل يُستخدم نفس المبدأ حيث يتم اتباع إجراء يشبه التقسيم إلى زمر تطلق عليه عبارة التوزيع إلى طبقات (stratification)، أما إجراء تعديل التغاير (covariance adjustment) المستخدم في البحث التجريبي فيشبه أيضاً تقديرات النسب (ratio-estimates) المستخدمة في البحوث الشاملة.

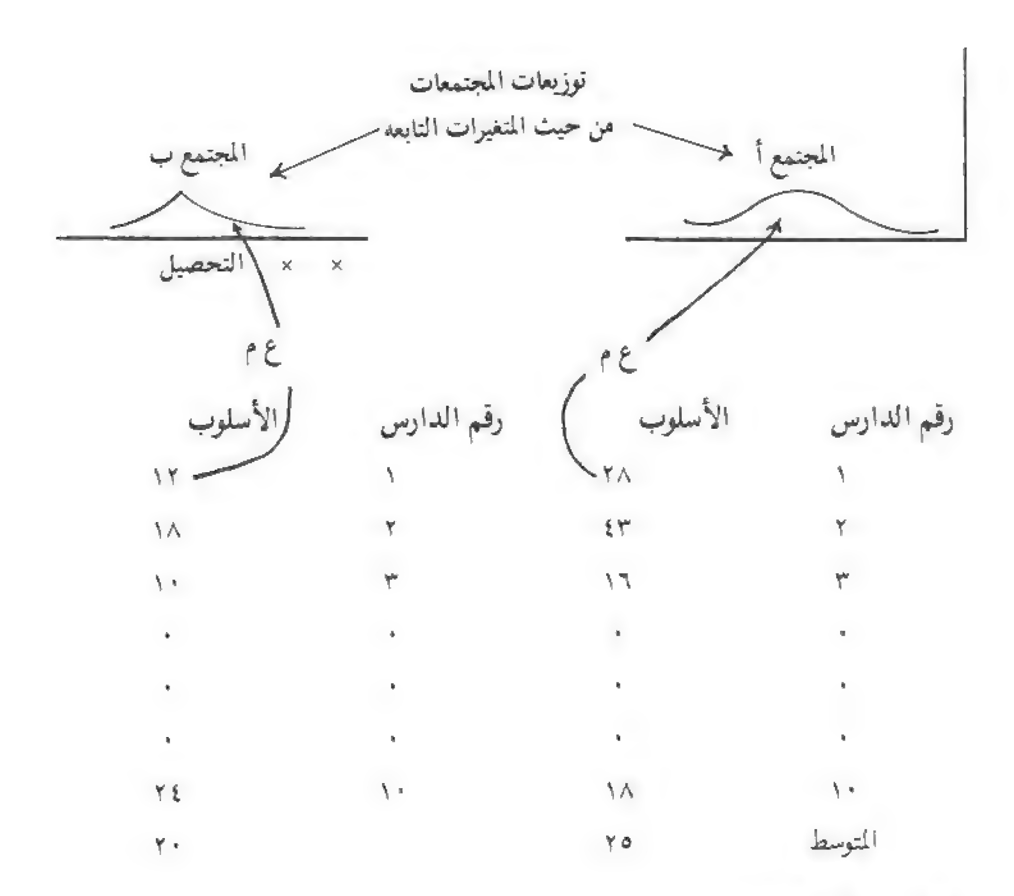
ا- دور تعريف مجتمع الدراسة في التمييز بين خطط البحوث المسحية وخطط البحوث التجريبية

ومن الجدير بالذكر أن الباحث المستجد لا يسعه أن يلاحظ كافة جوانب التشابه في خطط النوعين الرئيسيين من البحوث. ففي بعض الأحيان يسمع المرء أناساً يتحدثون عن خطط وضع العينات كما لو كانت مختلفة تماماً عن الخطط التجريبية، أو العكس صحيح. والسبب في ذلك، يعود إلى أن الفارق الجوهري فيما بين البحث التجريبي والبحث الشامل لا يكمن في أنواع المجتمعات قيد الدراسة في هذين النوعين من البحث. فكما بينا في الباب السابع فإن الخاصية التي تميز بين هذين النوعين تتعلق بالهدف العام من البحث. فالهدف من البحث التجريبي هو التعرف على أثر أحد المتغيرات على الآخر، أما الهدف من البحث الشامل فهو القدرة على تعميم النتائج. وتعود جذور هذا التمييز الى نوع المجتمع الذي يتم تحديد معالمه لأغراض البحث، وهذا يضم كلا من المجتمع المفترض (hypothetical) والمجتمع الفعلي (concrete).

وسنحاول شرح هذه النقطة بمثال يعطينا مبرراً جزئياً لتقديم عرض أكثر إيجازاً لخطط البحوث الشاملة في هذا الكتاب. وأعتقد أنه بمجرد تفهم هذا الفارق بشكل جيد، يعود بإمكان القاريء أن يضع الأنواع العديدة من خطط تكوين العينات على غرار خطط البحوث التجريبية المشار إليها في الباب السابق.

وسنبدأ بمثال مألوف، وهو المثال المتعلق بأساليب التدريس، فنطرح هذا السؤال: هل يترك أسلوبا التدريس أ و ب نفس الأثر على التحصيل الأكاديمي للدارس؟ فهذا السؤال ينطوي على اثنين من مجتمعات الدراسة المتماثلين، باستثناء فارق واحد يتعلق بأحد المتغيرات فقط: أنواع الأساليب والقيم المسندة اليها، وهي الأسلوب أ والأسلوب ب. والأساس في الموضوع في هذه الحالة يكمن في الطبيعة الافتراضية للمجتمع، حيث أن وحدات مثل هذه المجتمعات لا يمكن الوصول إليها. فالجد الذي سبق له التعلم

حسب الأسلوب أ يعتبر عضواً من مجتمع البحث من فئة أ، والحفيد الذي يتلقى تعليمه حسب نفس الأسلوب أ ينتمي أيضاً إلى نفس مجتمع البحث (الفئة أ)، وقد يكونا ايضاً من فئة ب في حال تعلمها حسب الأسلوب ب. والآن دعونا نتخيل أن كافة أعضاء المجتمع أ (وهو عدد لا متناهي) قد تلقوا تعليمهم حسب الأسلوب أ وقد تم جمع الدرجات التي سجلوها من التحصيل حسب هذا الأسلوب، فكان معدل التحصيل يساوي AM، أما معدل التحصيل حسب الأسلوب ب فكان MB. والواقع أن قيمة هذه المعدلات لا يمكن التوصل إليها، وبالرغم من ذلك، فان كل الذي يعني الباحث هو معرفة هذه القيم فحسب. فبالنسبة لهذه القيم غير المعروفة، يمكننا أن نفترضها إفتراضاً. فقد تكون الفرضية الأولى التي يضعها الباحث على سبيل المثال (ف ١) كالتالي: «في حال تعليم الدارسين حسب الأسلوب أ(مع الأخذ بعين الأعتبار وجود مجتمع مفترض)، فإن معدل تحصيلهم (MA) سيكون أعلى مما لو تم تعليمهم حسب الأسلوب ب. وسيكون الجانب الإجرائي للبحث المتعلق بهذا المثال على الوجه التالي: فقد يأخذ الباحث ٢٠ من الدارسين و يقسمهم عشوائياً إلى مجموعتين، فيعلم إحدى هاتين المجموعتين حسب الطريقة أ والمجموعة الثانية حسب الأسلوب ب. ثم يقوم بحساب معدل درجات تحصيلهم في هاتين المجموعتين. والواقع أنه ليس للباحث أية رغبة في هذه المتوسطات إلا إذا استخدمت كدليل لفحص فرضية عدم الاختلاف. وقد يمثل هذا الإجراء على الوجه التالي:



رقم الدارس	الأسلوب	رقم الدارس	الأسلوب
١	٢٨	١	١٢
٢	٤٣	٢	١٨
٣	١٦	٣	١٠
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
١٠	١٨	١٠	٢٤
المتوسط	٢٥		٢٠

ع م ـ عشوائي مفترض

والدليل المطلوب لفحص الفرضية يميل الفارق بين متوسطات العينات، كالتالي:

$\bar{\text{س}}_{\text{أ}} - \bar{\text{س}}_{\text{ب}}$ =٢٥ - ٢٠ = ٥ نقاط.

و بالإمكان استخدام أحد المعايير الإحصائية لتخمين إذا كان فارق النقاط الخمس هذا الذي يمثل الدليل من القوة بما يكفي لضحض فرضية العدم (null hypothesis).

ف = $\text{م}_{\text{أ}} - \text{م}_{\text{ب}}$ = صفر. وفي حال رفض فرضية العدم، فإن هذا يدعم من احتمال سلامة الفرضية البديلة وهي الفرضية التي سيتم تنفيذ البحث على أساسها.

وقد يكون من الأفضل استخدام نفس الدليل لتقدير الفارق بين م أ و م ب على مستوى مختار من الدقة. وبالإمكان التعبير عن عينة الدليل هذه من خلال معامل بيرسون للارتباط، والذي يطلق عليه اسم معامل ارتباط النقطة ثنائية التسلسل (point biserial correlation coefficient)، وذلك باسناد القيمة صفر للدارسين في المجموعة أ والقيمة ١ للدارسين في المجموعة ب. وبذلك، فبدلاً من القول بأن الدليل الذي تم جمعه في البحث يساوي ٥ نقاط من الفوارق بين معدلات العينة، يمكننا التعبير عن ذلك بالمعادلة التالية $r = 0.32$، والتي ستستخدم لفحص فرضية العدم ف: ٥.٥ = أ.

والآن دعونا ندخل تعديلاً طفيفاً على هذا المثال بغرض تفسير البحث المسحي. فالمثال أعلاه كان حول العلاقة بين أساليب التدريس ومستويات التحصيل العلمي. أما الآن فسنحاول التعرف على العلاقة بين جنس الدارسين ومستوى تحصيلهم. وبالتالي فقد تنص فرضية البحث بأن الفتيات قد يكون معدل مستوى تحصيلهن أعلى من الدارسين الذكور. وبالتعبير الإحصائي فإن هذه الفرضية ستكون على الوجه التالي:

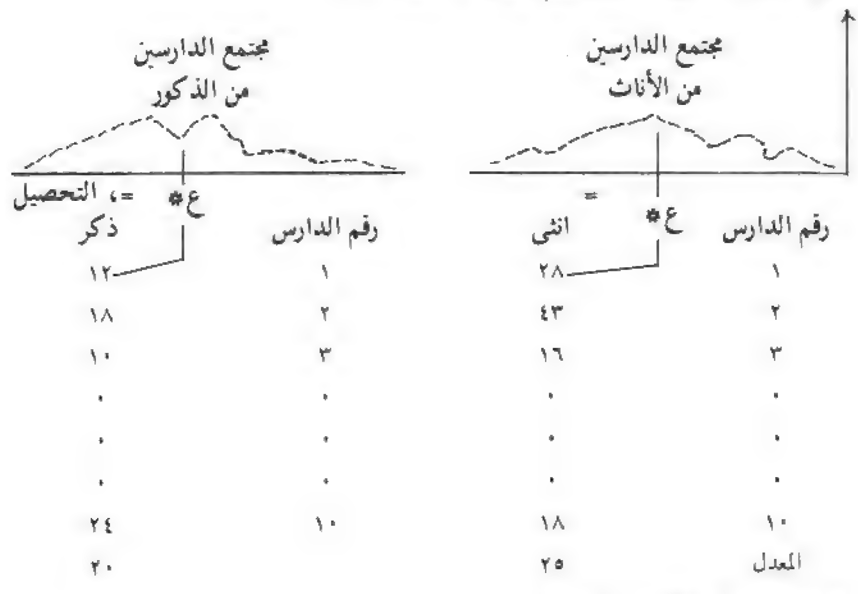
(H_1): μ انثى - μ ذكر > 0

وسيتم فحص هذه الفرضية في مواجهة فرضية العدم (H_0) وهي:

μ ذكر - μ انثى = صفر

والرمز μ في الفرضيات أعلاه يشير إلى متوسطات تحصيل المجتمعات موضوع البحث. ولكن أين هذه المجتمعات؟ وهل بإمكاننا أن نكوّن مجتمعات مفترضة كما هو الحال في المثال السابق؟ هل بإمكاننا أن نحصل على عشرين دارساً من غير جنس، ثم نقسمهم إلى مجموعتين بطريقة عشوائية ونجعل المجموعة الأولى إناثاً والمجموعة الثانية ذكوراً؟ وإذا لم يتوفر لدينا مجتمعات مفترضه من الإناث والذكور من الدارسين، فأين توجد المجتمعات الحقيقية التي تتضمنها الفرضيات؟

وهنا يقوم الباحث بتقديم تعريفات يُحدد من خلالهما المجتمعات الفعلية موضوع البحث. فقد سبق لنا التأكيد من قبل بأن على الباحثين أن يولوا عملية تحديد مجتمعات بحثهم عناية خاصة وأن يكون هذا التعريف شاملاً قدر الأمكان. فعلى سبيل المثال، فبدلاً من تحديد مجتمع البحث وحصره بدارسي هذا العام في إحدى المدارس، فقد يتضمن مجتمعه أيضاً اولئك الدارسين الذين تخرجوا من هذه المدرسة خلال السنوات العشر الأخيرة. كذلك فقد يتوسع في حجم هذا المجتمع ليشمل خريجين من مدارس أخرى خلال نفس الفترة الزمنية. وقد يقوم الباحث بتحديد مجتمع دارسته على أساس جغرافي مثل مدينة و منطقة، أو بلاد. أما إجراء البحث فهو مطابق لإجراء تنفيذ البحث التجريبي، باستثناء أن المجتمعات موضوع البحث تكون معروضة ضمن دائرة مغلقة بدلاً من دائرة من الخطوط المقطعة. ونتيجة لهذا التعريف، فإن توزيع المجتمعات من حيث قيم المتغير التابع، سيكون ملموساً أيضاً، أي على شكل قيم ترتيبية أو تكرارية، وليس على شكل منحنى نظري يضم بعض الاحتمالات.



رقم الدارس	انثى
١	٢٨
٢	٤٣
٣	١٦
.	.
.	.
.	.
١٠	١٨
المعدل	٢٥

رقم الدارس	ذكر
١	١٢
٢	١٨
٣	١٠
.	.
.	.
.	.
١٠	٢٤
	٢٠

الرمز ع* = يشير الى الاختيار العشوائي

ففي هذا المثال المتعلق بالبحث الشامل، أدرجنا نفس الأرقام عن قصد. وهذا يعني أنه لفحص الفرضية سيتوفر لدينا نفس الدليل:

$\overline{\text{س}}$ أنثى – $\overline{\text{س}}$ ذكر = ٢٥ – ٢٠ = ٥ نقاط أو $r = 0.32$

وبالرغم من احتساب نفس القيم الإحصائية من واقع خطتي البحث التجريبي والمسحي، إلا أن تفسير هذه القيم يكون مختلفاً في كلتا الحالتين. فعلى سبيل المثال، فإن معامل الارتباط الذي تم التوصل إليه من البحث الشامل يخضع للعديد من التفسيرات القابلة للتصديق. فقد نقول مثلاً أن الحضور في الفصل والجلوس في المقاعد الأمامية يؤثر على مستويات التحصيل عند الدارسين. وقد تكون الإناث من الدارسين يحضرن بشكل منتظم أكثر من الذكور ويجلسن في الصفوف الأمامية في الفصل. وقد لا تكون ثمة علاقة تذكر بين عنصري التحصيل والجنس إذا كان هنالك بعض القواعد المحكمة والشديدة للحضور في الفصل وإذا كان الدارسون يجلسون في الفصل بطريقة عشوائية.

ب ـ الخطأ المعياري وكيفية تطبيقه في عمليات جمع العينات العشوائية البسيطة

إن الأدلة التي يتم جمعها من خلال أحد البحوث الشاملة تعاني من جانب واضح من جوانب القصور من حيث مدى صحتها الداخلية، التي سبق تفسيرها في المثال أعلاه. على أنه بإمكان الباحث استخدام هذه الأدلة لأغراض التعميم، خاصة وأن العينة التي تقوم عليها هذه الأدلة تكون مأخوذة من مجتمع حقيقي وليس من مجتمع مفترض، مما يجعل لهذا التعميم معنى، وهذا يقدم المزيد من الصحة الخارجية لنتائج البحث. فعندما تتوفر لدينا عينة عشوائية، فإن نتائج الدراسة يعود بالإمكان تعميمها على جميع أفراد المجتمع موضوع هذه الدراسة وذلك بالاستفادة من النظرية الإحصائية.

وفي هذه العملية، فإن مفهوم الخطأ المعياري (standard error) يلعب دوراً أساسياً. وبالتالي، سنقوم باستعراض هذا المفهوم في إطار عملية جمع العينات العشوائية البسيطة، ولكن من غير اللجوء إلى التعبيرات الإحصائية الدقيقة.

فالخطأ المعياري عبارة عن مقياس لمدى التردد أو التقلب (fluctuation) في عملية تحديد عينة الدراسة. فلتمكين الباحث من تقدير قيمة مجتمع الدراسة غير المعروف، ليتخذ من ذلك مؤشراً (Parameter) لإجراء دراسته، لا بد له من التوصل إلى نوع من الدليل (evidence)، الذي يكون على هيئة قيمة لعينة عشوائية إحصائية (statistic). ومن واقع أي مجتمع خاضع للدراسة، تتوفر العديد من العينات العشوائية من حجم يسهل اشتقاقه. فالقيمة الإحصائية (statistic) عبارة عن قيمة يتم تحديدها من خلال إحدى العينات العشوائية. وحيث تتوفر لدينا إمكانية الحصول على العديد من العينات العشوائية، فإن القيمة الإحصائية (statistic) تتخذ قيما مختلفة تتباين من عينة لأخرى، وبالتالي فإن هذه القيمة تعتبر بمثابة متغير من المتغيرات (variable). وفي الواقع فإنها عبارة عن متغير عشوائي نظراً لتغير قيمته من عينة عشوائية لأخرى.

وفي معظم البحوث التطبيقية سنقوم بأخذ عينة واحدة فقط، وقيمة إحصائية واحدة وذلك لتقدير إحدى موجهات مجتمع الدراسة. ومن واقع هذا التقدير، ينبغي أن نأخذ بعين الاعتبار مدى التقلب في القيمة الإحصائية للعينة. فإذا كانت هذه العينة الإحصائية ستتخذ قيما مختلفة ممكنة، فإن علينا أن نستخدمها بقدر أكبر من الحذر. وعليه، فإن الخطأ المعياري لأ ية عينة إحصائية هو عبارة عن المقياس الذي يعرف به احتمال التقلب في قيمة هذه العينة.

وقد قمنا في موضع سابق بقياس مدى التقلب في الدرجات وذلك من خلال احتساب الانحراف المعياري (standard deviation)، أو من خلال احتساب مربع الانحراف المعياري، وهو التباين (variance). فعلى سبيل المثال، عند احتساب

درجات التحصيل، أطلقنا على هذه الدرجات اسم المتغير س. والآن نطرح السؤال التالي: إلى أي حد يتباين الدارسون من حيث قيم هذا المتغير؟ ولقياس درجة التباين في درجات التحصيل للدارسين، قمنا باحتساب الانحراف المعياري (أو التباين)، (σX C or $\sigma^2 X$). والآن يتوفر لدينا متغير آخر، يتم الحصول عليه ليس في دارس واحد وإنما يحتسب من واقع درجات مجموعة من الدارسين تم اختيارها عشوائياً، ولنفترض أن هذا المتغير يمثل متوسط درجة التحصيل للمجموعة، س. وكما هو معلوم فإن درجات التحصيل تتباين من دارس لآخر. وقد تم احتساب التقلب في هذه الدرجات على هيئة انحراف معياري σX. وعليه نجد أن معدل درجات التحصيل للمجموعات سوف يتغير من مجموعة عشوائية لأخرى. وسيتم قياس التقلب في هذه القيم، قيم س، مرة ثانية وذلك من خلال الانحراف المعياري سσ . والواقع أن الانحراف المعياري الأخير يعتبر مثالاً للخطأ المعياري، المتعلق بمتوسط العينة.

والانحراف المعياري عبارة عن مقياس لتجانس الأفراد سواء كان ذلك ضمن إحدى العينات أو في المجتمع موضوع الدراسة ككل، أما الخطأ المعياري فعبارة عن مقياس لتجانس كافة العينات الممكنة. و يستخدم الانحراف المعياري لوصف أحد مجتمعات الدراسة (أو إحدى العينات) من حيث مستوى تجانسها. أما الخطأ المعياري فيستخدم لتقدير أو تخمين قيمة الدليل (evidence)، أو لتخمين قيمة العينة الإحصائية (statistic) من حيث مدى صدق هذه القيمة (reliability). و بالتالي، فإن الإجابة على السؤال الذي يتعلق بمدى قوة دليل من أدلة البحث، ينبغي أن تأخذ في الحسبان مدى النتيجة التي يؤديها هذا الدليل عن طريق الصدفة. فكل دليل يتم تقدير مدى قوته من خلال معرفة التقلب في هذا الدليل الخاضع للصدفة (chance fluctuation)، و بالتالي أطلق على هذه العبارة اسم الخطأ المعياري (standard error) بدلاً من عبارة خطأ فحسب.

وسنقوم الآن بتفسير الطريقة التي يستخدم فيها مفهوم الخطأ المعياري في معالجة مشكلة من مشاكل التصميم وهي المهمة الرئيسية للبحث الشامل. ولهذا الغرض سنختار مثالاً بسيطاً. ولنفترض أن لدينا بعض الأسباب النظرية التي تحملنا على التساؤل حول معدل عدد الساعات اليومية للموظف الحكومي في العاصمة، وأنه تتوفر لدينا قائمة من هؤلاء الموظفين تصل في عددها ٢٥٠٠ موظف وأن الانحراف المعياري في المجتمع موضوع هذه الدراسة σس = ٠,٦٤ في الساعة. (في الممارسة العملية يلاحظ أن الانحراف المعياري لا يكون معروفاً، و بالتالي فإن الانحراف المعياري للعينة (ع س) يستخدم كتقدير تقريبي لهذا الانحراف المعياري)

ومن بين هذا المجتمع المتكامل للدراسة، قمنا باختيار ٢٢٥ من الموظفين بطريقة عشوائية (باتباع الإجراء البسيط لجمع العينات عشوائياً). كذلك فقد اتخذنا بعض الترتيبات الخاصة لملاحظة وقياس عدد الساعات التي عملها الموظفون من هذه العينة خلال يوم عمل واحد. وكانت بيانات هذه العينة كالتالي:

رقم الموظف	ساعات العمل
١	٦,٢
٢	٤,٤
٣	٣,٨
.	.
.	.
.	.
٢٢٥	٥,٣
المتوسط، $\bar{س}$	٤,٥ ساعات و٣٠ دقيقة

وبالإمكان احتساب الخطأ المعياري لمتوسط العينة من خلال المعادلة البسيطة التالية:

$$\sigma_{\bar{س}} = \frac{\sigma_{س}}{\sqrt{ن}}$$

$$= \frac{٠,٦٤}{٢٢٥} = ٠,٤٢ \text{ ساعة}$$

أو ٢,٥٥ دقيقة.

والآن دعونا نعود إلى السؤال موضوع البحث، والمتعلق بمتوسط عدد ساعات عمل الدولة في يوم العمل الواحد في المدينة ــ العاصمة ــ من البلاد. وكما هو الحال دائماً، فإن السؤال موضوع البحث يرتبط دائماً بقيمة المجتمع موضوع البحث. وللإجابة على هذا السؤال ينبغي لنا أن نلاحظ عمل ٢٢٥٠٠ من الموظفين. وهذا أمر ليس عملياً. فمجرد محاولة جمع المعلومات من هذا العدد الهائل من الموظفين سيقود الباحث إلى الشعور بالإحباط واليأس. وحتى إذا تمكن من ذلك، فإن هذا الجهد سيخرج في النهاية بقيمة غير صحيحة.

وهكذا، فإذا لم يكن بإمكاننا معرفة قيمة المجتمع موضوع الدراسة، فإن كل الذي علينا أن نصنعه هو تقدير هذه القيمة تقديراً. وهذا التقدير يقوم على الدليل الذي يؤخذ من واقع العينة وهذا بدوره ينطوي على احتمال الخطأ. ولكن هذا الخطأ خاضع للقياس وبالتالي يعود بإمكان الباحث التحكم بهذا الخطأ. ففي المثال أعلاه، تم احتساب الخطأ في التقدير بخصوص العينة موضوع الدراسة فكان أكثر من ٢,٥ دقيقة بقليل.

فإذا كان هذا الخطأ طفيفاً فبالإمكان التسامح بشأنه، و يستمر الباحث بعملية جمع العينات فيقوم بملاحظة واحد من كل ١٠٠ من الموظفين حيث يلاحظ في نهاية المطاف ٢٢٥ من الموظفين من أصل المجموعة الكلية البالغ عددها ٢٢٥٠٠ موظف ، و يتم اختيار هذه العينة بطريقة عشوائية. فإذا رأى الباحث أن احتمال الخطأ هذا كان مرتفعاً، ينبغي والحالة هذه محاولة خفضه وذلك من خلال التوسع في حجم العينة، الأمر الذي يؤدي إلى تخفيض الانحراف المعياري لدى افراد مجتمع الدراسة (وهذا يماثل عملية تخفيض الخطأ عن طريق التقسيم إلى زمر في عملية البحث التجريبي)، وكذلك استخدام إجراءات تقدير النسب (ratio-estimate procedures) (التي تماثل عملية تخفيض الخطأ من خلال تعديل التغاير covariance adjustment في البحث التجريبي).

ومما لا شك فيه أن إجراء تحديد العينات ينطوي بالضرورة على وقوع أخطاء في التقدير. ولكننا إذا قمنا بملاحظة ٢٢٥ فقط من الموظفين فإن ملاحظاتنا ستكون على قدر كبير من الصحة إذا ما قورنت بملاحظة ٢٢٥٠٠ من هؤلاء الموظفين. وعليه، فإن عيب الدراسات المسحية عن طريق العينات والمتمثل في زيادة الخطأ المتوقع في التقدير، يعوضه انخفاض الأخطاء من الأنواع الأخرى المتوقع وقوعها في حال التغطية الشاملة بالملاحظة لجميع افراد مجتمع الدراسة. و بالتالي يمكننا القول بأن الدراسات الشاملة عن طريق العينات تمكن الباحث من جمع معلومات أكثر دقة في فترة أقصر من الزمن و بتكلفة أقل بكثير وبما يفي باحتياجات هذا البحث. أما استخدام التغطية الكاملة لمجتمع الدراسة فله ما يبرره في حالات نادرة فقط.

والصعوبة في إجراء البحوث الشاملة التي تقوم على أساس العينات تكمن في إجراءات التقدير (estimation procedures). وعليه، فلإجراء بحث مسحي يعتمد على عينة واسعة النطاق، سيحتاج الباحث إلى الخدمات الاستشارية لأحد الخبراء وذلك لإعداد خطة لجمع عينات تتسم بالكفاية وقابلية التطبيق وكذلك في احتساب الأخطاء المعيارية والتي قد تصبح عملية صعبة للغاية.

والواقع أن المثال الذي سقناه عن موظفي الدولة يقدم تفسيراً لأ بسط خطط البحث الشامل بواسطة العينات، والذي يستخدم الإجراء الذي نطلق عليه عبارة «جمع العينات العشوائية البسيطة»٥. ومن الناحية العملية، فإن هذه الخطط لا تستخدم منفردة في معظم الأحيان. فهي في العادة مجرد جزء من مجموع الخطط الأكثر تقدماً لجمع العينات لأغراض الدراسات المسحية. على أنها بالرغم من ذلك تبقى أداة قيمة في التدريس وذلك لإيضاح الأفكار المبدئية لعملية التقدير.

والآن دعونا نشرح معنى ووسائل التقدير هذه في المثال أعلاه. فإذا كنا نرغب في تقدير متوسط قيمة المجتمع موضوع الدراسة، μ. فقد كان الدليل من واقع العينة (Sample evidence) (ش)يساوي ٤,٣٠ ساعة (أربع ساعات وثلاثين دقيقة) وقد قمنا باحتساب خطأ معياري بواقع ٢,٥٥ دقيقة لهذه العينة الإحصائية. وبهذا نتمكن من تقدير مؤشر يحدد المجتمع غير المعروف للدراسة بقدر معقول من الثقة. والعلوم الاجتماعية تحبذ أن يكون مستوى هذه الثقة بمعدل ٩٥٪.

وقد كان معامل الصدق (reliability coefficient) لهذا المستوى يساوي ١,٩٦،٥ والمعادلة التالية توفر نسبة ٩٥٪ من مراحل الثقة للمتوسط μ :-

سَ ∓ ١,٩٦ $\sigma_{\bar{س}}$

٤ ساعات و ٣٠ دقيقة ∓ ١,٩٦ × ٢,٥٥ دقيقة

٤ ساعات و ٣٠ دقيقة ∓ ٥ دقائق

وبذلك فإنه بخصوص متوسط مجتمع الدراسة غير المعروف، يكون لدينا نسبة ٩٥٪ من الثقة وذلك على فواصل زمنية مقدارها ٤ ساعات و ٢٥ دقيقة و ٤ ساعات و ٣٥ دقيقة. وبالإمكان تفسير حدود الثقة الزمني هذا (confidence interval) من واقع أسلوب البحث (methodology). أي أنه إذا قمنا بتكرار نفس إجراءات تحديد

العينات والتقدير مرات عديدة، فانه في ٩٥٪ من المرات نجد بأن المتوسط غير المعروف يقع ضمن حدود الثقة (confidence interval).

كذلك فإن المعادلات المستخدمة في احتساب الخطأ المعياري، بالإمكان استخدامها أيضاً في تحديد حجم العينة. ولهذا السبب يتوجب على الباحث تبيان الحد الأقصى للخطأ المعياري الذي بالإمكان التسامح بشأنه في بحثه، بالإضافة إلى وضع تقدير للإنحراف المعياري بخصوص المجتمع موضوع البحث. فإذا افترضنا بأننا نرغب في تقدير معدل أعمار السيارات الخاصة المستخدمة في مدينة من المدن، بحيث لا يتجاوز الخطأ المعياري في هذا التقدير ١,٥ شهراً.

فالخطوة التالية هي أننا نحتاج إلى تقدير الانحراف المعياري في المجتمع موضوع هذه الدراسة. ومن المعروف أن أي شخص يريد القيام ببحث في موضوع ما، ينبغي له أن يكون ملماً بجوانب هذا الموضوع.

فالشخص الذي لا يعرف شيئاً عن السيارات لا ينبغي له إجراء بحث حول هذا الموضوع. وبالتالي، فإن معرفة الباحث بالظاهرة موضوع الدراسة، ومراجعته لما صدر من مؤلفات حول الموضوع، بالإضافة إلى ما يقوم به من دراسة استرشادية وغير ذلك من الإجراءات السابقة لتفحص الحالة قيد الدرس، كلها تمكن الباحث من إجراء تقدير أولي حول الانحراف المعياري في المجتمع موضوع الدراسة. فهذا التقدير الأ ولي بالإمكان إجراؤه على مجتمع منتظم التوزيع إلى حد ما، وذلك باحتساب الفارق بين إحدى القيم المرتفعة للغاية وإحدى القيم البالغة الانخفاض، ثم قسمة ذلك على ٦. وبالنسبة لمدينتنا موضوع الدراسة، يمكننا القول بأن السيارة التي عملت لفترة شهر واحد تعتبر سيارة جديدة للغاية والسيارة التي عملت أكثر من عشر سنوات (١٢٠) شهراً تعتبر سيارة قديمة جداً. وعليه فإن مدى خدمة معظم السيارات في هذه المدينة [أي ٩٩,٧٥٪ منها] يساوي ١٢٠ - ١ = ١١٩ شهراً. فإذا قسمنا هذا العدد

(المدى) على ٦ يكون الناتج ١١٩ ÷ ٦ = ٢٠ شهراً، وعليه فان تقديرنا التقريبي للانحراف المعياري يعادل ٢٠ شهراً $\sigma^2_x = 400$

فاذا أدخلنا هذه القيم في المعادلة السابقة

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}$$

$$n = \frac{\sigma_x}{\sigma^2_{\bar{x}}}$$

$$n = \frac{400}{1.5^2} = 177.7$$

وهذا يعني أننا نحتاج إلى ١٧٨ سيارة لتكون عينة ممثلة لعدد السيارات المتوفرة في هذه المدنية.

ومن الناحية العملية فإن المتغيرات المنشطرة (dichotomous variables) تستخدم على نطاق واسع. فعلى سبيل المثال، قد نسأل انفسنا عن نسبة «موظفي الدولة الذين يقوم رؤساؤهم بتوبيخهم في يوم واحد من أيام العمل في المدينة ــ العاصمة ــ من البلاد. وهنا ثانية فإن اهتمام الباحث ينحصر في قيمة مجتمع يكون موضوع الدراسة، ولتحديد هذه النسبة التي تعطى الرمز 91، نقوم باستخلاص عينة عشوائية من ٢٢٥ موظفاً من أصل ٢٢٥٠٠ موظف وقد قمنا بمقابلة هؤلاء الموظفين (٢٢٥) وتبين لنا أن ٤٥ منهم قد تلقوا مثل هذا التوبيخ. وهذه النسبة هي نفسها الدليل المستخدم لتقدير النسبة المطلوب تقديرها من واقع إجمالي المجتمع موضوع الدراسة. وعليه فإن هذه النسبة تساوي: ٤٥ ÷ ٢٢٥ = ٠,٢٠ أو ٢٠٪. ولتقدير هذه النسبة 91، فإننا نحتاج لمعرفة الخطأ المعياري لنسبة العينة (Sample proportion) σ_P ، وذلك على الوجه التالي:

$$\sigma_P = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}$$

حيث أن σ_x تمثل الانحراف المعياري في المجتمع موضوع الدراسة* الذي بالإمكان تقديره من خلال $\sqrt{P(1-P)}$ بخصوص العينات الكبيرة. وعليه فإن الخطأ المعياري في نسبة العينة الإحصائية (P statistic) تكون على الوجه التالي تقريباً:

$$\sigma_P = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

وفي مثالنا أعلاه، تكون هذه النسبة على الوجه التالي:

$$P = \sqrt{\frac{0.20\ (1 - 0.20)}{225}}$$

$$= 0.027$$

وباستخدام دليل العينة بواقع ٢٠٪ والخطأ المعياري البالغ ٢,٧٪، يعود بإمكاننا أن نحدد مدى فاصلاً (interval) للنسبة غير المعروفة 91 unknown، فإن حدود الثقة (confidence intemal) ٩٥٪ بخصوص 91 يكون كالتالي:

$$P \mp 1.96 \times \quad P$$

$$0.20 \mp 1.96 \times 0.027$$

وهذا يقرأ على شكل ١٤,٧٪ و٢٥,٣٪.

---

* بالنسبة للمتغير المنشطر x، فإن الانحراف المعياري للمجتمع موضوع الدراسة بالإمكان احتسابه باتباع المعادلة القصيرة التالية: $\sigma_x = \sqrt{91(1-91)}$

وتقدير كل من المتوسط (μ) والنسبة(q_1) ما هي سوى مجرد أثنين من الأمثلة. فقد يرغب الباحث في تقدير قيمة أي مجتمع إحصائي عند تحديد العينات اللازمة لإجراء بحث شامل. ولإعطاء مثال أخير، دعونا نقدم تفسيراً لتقدير حول معامل الارتباط لأحد مجتمعات البحث، (ρ). فلنفترض أن الباحث يرغب في معرفة إذا كان عدد التوبيخات التي يتلقاها أحد الموظفين في أحد أيام العمل يرتبط بعدد الساعات التي يعملها في يوم واحد. ولنفترض أنه من واقع العينة العشوائية السالفة الذكر، وهي ٢٢٥ موظفاً، قد احتسبنا كلا من معامل الارتباط والخطأ المعياري المتعلق به، وكان ذلك كالتالي:

$$r = -0.32 \quad ، \sigma r = 0.06$$

(ونظراً لكون العينة كبيرة الحجم فقد استخدمت القيم z ، σr) بدلاً من قيم Sr و t). وبالتالي فإن مستوى الثقة بواقع ٩٥٪ قد يعود بالإمكان التوصل إليه بخصوص معامل الارتباط ρ، على الوجه التالي:

$$r \mp 1.96 \times \sigma r$$

$$0.32 \mp 1.96 \times 0.06$$

وعليه فإن الحد الأعلى والحد الأدنى لفاصل (مدى) الثقة بخصوص معامل الارتباط ρ هي حوالي 0.20 و 0.45.

جـ ــ الحاجة إلى العينات الطبقية العشوائية في البحث المسحي

لقد تعرفنا إلى هذا الحد على عملية جمع العينات العشوائية البسيطة لأغراض البحوث المسحية وعلمنا في حينه أن مفهوم الخطأ المعياري يلعب دوراً أساسياً. ومن واقع المعادلتين اللتين تم استخدامهما لاحتساب الأخطاء المعيارية ($\sigma_{\bar{x}}$ and σ_p)

لاحظنا بأن قيمة الخطأ المعياري ترتبط بالانحرف المعياري للمجتمع الإحصائي للدراسة كما ترتبط بشكل عكسي بالجذر التربيعي لحجم العينة. و بالتالي، فإن بإمكاننا التوسع في حجم العينة من أجل تخفيض الخطأ المعياري. على أن الزيادة في حجم العينة ينطوي على ارتفاع في تكلفة البحث المسحي. وحيث يرمي الباحث بشكل مستمر إلى تحقيق أكبر قدر من الكفاءة في تصميم البحث، فينبغي السعي باستمرار لتخفيض الخطأ المعياري من خلال تخفيض الانحراف المعياري في المجتمع الاحصائي للدراسة. ولهذا الغرض، فإن المجتمع الإحصائي للبحث المسحي يقسم إلى مجموعات فرعية متجانسة تسمى طبقات (strata). و يطبق على كل طبقة منها إجراء التجميع العشوائي للعينات. ومثل هذا النوع من تصميم العينات يعرف بعبارة «العينة الطبقية العشوائية» و يستخدم على نطاق واسع. و يعتبر بمثابة لبنة في وضع تصاميم العينات الاكثر تعقيداً.

ولإيضاح الوظيفة التي تؤديها عملية تقسيم العينات إلى طبقات من حيث تخفيض نسبة الخطأ، دعونا نعود إلى مثالنا السابق عن الرسائل الحكومية. فلنفترض أننا قمنا بتصنيف جميع الموظفين حسب المؤسسات الحكومية إلى ثلاث فئات أو طبقات (قيم المتغير الطبقي) : موظفي الحكومة المركزية، موظفي المؤسسات العامة، وموظفي الحكومة المحلية. وللتبسيط دعونا نفترض بأن ٦٠٪ من هؤلاء الموظفين يعملون في المؤسسات المركزية (أي ١٣٥٠٠ من ٢٢٥٠٠) وأن ٢٠٪ يعملون في المؤسسات العامة وأن ٢٠٪ يعملون لدى المؤسسات الحكومية المحلية في المناطق (٤٥٠٠ موظف من كل فئة). وإذا أردنا استخدام نفس حجم العينة المستخدم من قبل، ($n = 225$). و بتوزيع حجم العينة على طبقات، فإن ٦٠٪ من عينتنا (١٣٥ من ٢٢٥) تكون قد تم سحبها من موظفي الحكومة المركزية، و ٢٠٪ من نفس العينة (٤٥ من ٢٢٥) تسحب عشوائياً من كل من الطبقتين الثانية والثالثة. و بالإمكان عرض هذه البيانات كما هو مبين في الجدول التالي:

الطبقات

الحكومة المركزية		المؤسسات العامة		الحكومة المحلية (المناطق)	
اعداد الموظفين	ساعات العمل	أعداد الموظفين	ساعات العمل	اعداد الموظفين	ساعات العمل
١	٤,٨	١	٧,٣	١	٣,٨
٢	٥,٨	٢	٧,٤	٢	٤,١
٣	٥,٢	٣	٥,٩	٣	٥,٧
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
١٣٥	٥,٢	٤٥	٦,١	٤٥	٣,٩

حجم العينة ن$_{١}$ = ١٣٥ ن$_{٢}$ = ٤٥ ن$_{٣}$ = ٤٥

متوسط العينة س$_{١}$ = ٥,٠٠ س$_{٢}$ = ٧,٠٠ س$_{٣}$ = ٤,٢٥

الانحراف المعياري $\sigma_{١}$ = ٠,٤٠ $\sigma_{٢}$ = ٠,٤٥ $\sigma_{٣}$ = ٠,٦٠

في المجتمع الإحصائي للدراسة

والنقطة الهامة التي ينبغي مراعاتها هي أنه عندما أخذنا بعين الاعتبار العدد الإجمالي للمجتمع الإحصائي ($N = 22500$) لأغراض استخراج عينة عشوائية بسيطة، كان الانحراف المعياري في هذا المجتمع الإحصائي يساوي $\sigma_x = 0.64$. ولكن الآن تم تجميع هذا المجتمع الإحصائي إلى طبقات متماثلة. وتكون الانحرافات المعيارية في الطبقات (أو المجموعات الفرعية) ($\sigma_1 = 0.40$, $\sigma_2 = 0.45$, $\sigma_3 = 0.69$) وتكون جميعها أقل من ٠,٦٤ . وهذه في الواقع هي ميزة التقسيم الطبقي للعينات من حيث تخفيض نسبة الخطأ المعياري.

وللإجابة على استفسار البحث، أي لتقدير متوسط المجتمع الإحصائي للدراسة، μ، فإننا نحتاج إلى دليل على شكل عينة، وكذلك إلى مقياس يمكننا من تقدير قيمة هذا الدليل. فعينة الدليل (sample evidence) هذه هي نفس عينة المتوسط (sample mean) التي تحدثنا عنها من قبل. ولكن أي متوسط؟ فلدينا في الواقع ثلاث عينات من المتوسطات. وبالتالي نقوم باحتساب معدلها، وهذا المعدل ليس المعدل البسيط للمتوسطات الثلاث ولكنه الوسط المرجح (weighted average) لهذه المتوسطات. والسبب في ذلك هو أننا لا نريد الحصول على متوسط يكون مرتكزاً على عينة صغيرة تعطي نفس الوزن شأنها في ذلك شأن المتوسط الذي يحتسب من واقع عينة أكبر بكثير من العينة الأولى. وعليه، فإنه لاحتساب الوسط المرجح، نقوم بوزن أفراد متوسطات العينات بقسمتها على أحجام العينات كما هو مبين أدناه:

$$\bar{X} = \frac{n_1 \times X_1 + n_2 \times X_2 + n_3 \times X_3}{n_1 + n_2 + n_3}$$

حيث تكون $n = n_3 + n_2 + n_1$. وبتطبيق هذه المعادلة على مثالنا هذا، فإن

$$\bar{X} = \frac{135 \times 5 + 45 \times 7 + 42 \times 4.25}{225}$$

= ٥,٢٥ ساعة، أو ٥ ساعات و١٥ دقيقة وهو المتوسط المرجح لعينتنا.

أما الخطأ المعياري لهذه القيمة المحتسبة للعينة العشوائية (statistic) فبالإمكان احتسابه من خلال المعادلة التالية :

$$\sigma \bar{X} = \frac{\sqrt{n_1 \sigma_1^2 + n_2 \sigma_2^2 + n_3 \sigma_3^2}}{n}$$

و بالنسبة لمثالنا فإن الخطأ المعياري سيكون كالتالي :

$$X = \frac{\sqrt{135 \times 0.40^2 + 45 \times 0.45^2 + 45 \times 0.60^2}}{225}$$

= ٠,٠٣ من الساعة أو ١,٨٠ دقيقة

والواقع أن ميزة التوزيع الطبقي (stratitification) يمكن ملاحظتها بوضوح من هذا المثال. فعندما استخدمنا تصميم العينة العشوائية البسيطة عندما تكون قيمة ع (عدد) = ٢٢٥ من الموظفين، فإن الخطأ المعياري كان ٢,٥٥ دقيقة. وعندما استخدمنا نفس العدد من الموظفين باتباع تصميم العينة العشوائية الطبقية، انخفض الخطأ المعياري من ٢,٥٥ دقيقة الى ١,٨٠ دقيقة.

ونسبة مربعات الأخطاء المعيارية (أي قيم تباين الخطأ) تعرف بعبارة أثرالتصميم (design effect)، وهذه العبارة تُقَدِّم لنا مفهوماً نافعاً عند مقارنة التصاميم المتباينة للعينات العشوائية. ويحدد أثر التصميم للعينة العشوائية الطبقية بالمقارنة بالعينة العشوائية البسيطة على الوجه التالي:

$$\text{أثر التصميم} = \frac{\left[\begin{array}{l}\text{الخطأ المعياري المحتسب على أساس} \\ \text{العينة العشوائية الطبقية}\end{array}\right]^{2}}{\left[\begin{array}{l}\text{الخطأ المعياري المحتسب على أساس} \\ \text{العينة العشوائية البسيطة}\end{array}\right]^{2}}$$

وبالنسبة لمثالنا هذا، يكون الجواب كالتالي:

$$\text{أثر التصميم} = \frac{١,٨٠^{٢}}{٢,٥٥^{٢}} = ٠,٤٩٨$$

وهذا يعني أنه ينبغي لنا استخدام نسبة ٤٩,٨٪ من حجم العينة العشوائية البسيطة مع العينة العشوائية الطبقية (١١٢ موظفاً بدلاً من ٢٢٥) للوصول الى نفس مستوى الدقة في تقدير متوسط المجتمع الإحصائي غير المعروف.

وفي المثال أعلاه نلاحظ أن توزيع حجم العينات على طبقات تم تبعاً لنوع المجتمع الإحصائي لأحجام هذه الطبقات. ومن الناحية العملية فإن بالإمكان استخدام معايير أكثر فائدة في توزيع العينات على طبقات. ومن إحدى هذه المعايير أخذ مقادير التباين بين الطبقات (strata variances) بعين الاعتبار. وهذا يعني سحب عينات أصغر حجماً من الطبقات المتجانسة وسحب العينات الأكبر حجماً من الطبقات غير المتجانسة. وهذا الإجراء من شأنه أن يعطينا قيمة أقل من الخطأ المعياري مما لو كانت الحالة بالنسبة للتوزيع النسبي (proportional allocation) للعينة. والعامل الثاني الذي ينبغي أخذه في الحسبان هو عامل التكلفة. فتكلفة الحصول على المعلومات من وحدة ما قد تتباين من طبقة لأخرى. وفي هذه الحالة، فإن من الأفضل سحب عينات صغيرة الحجم من الطبقات التي تكون تكلفة وحدة المعلومات فيها مرتفعة وسحب عينات كبيرة الحجم من الطبقات التي تكون تكلفة المعلومات للوحدة الواحدة فيها منخفضة. كما أن بالإمكان استخدام هاتين القاعدتين معاً، ذلك لأن تحديد حجم العينة وتوزيعها على طبقات يأخذ بعين الاعتبار عاملي التباين والتكلفة معاً. وإجراء التوزيع (التحصيص) الأخير هذا، تطلق عليه عبارة التوزيع الامثل optimum allocation.

ومن الناحية العملية فإن بالإمكان استخدام أكثر من متغير طبقي واحد، إما بغرض تحقيق المزيد من التخفيض في الخطأ أو لتحقيق قدر أعلى من الفعالية في إدارة البحث الشامل على نطاق واسع. فاذا رجعنا إلى مثالنا السابق، فقد نستخدم متغيري الجنس والجنسية بمثابة المتغيرين الطبقيين الثاني والثالث بالإضافة إلى المتغير المتعلق بنوع المصلحة الحكومية. فإذا حددنا أربعاً من القيم بخصوص جنسية الموظفين فهذا يعني تقسيم إجمالي المجتمع الإحصائي للدراسة إلى ٢٤ مجتمعاً فرعياً، كل واحد منها يمثل في خانة من خانات الجدول التالي:

الجنسية	نوع المصلحة الحكومية					
	مركزية		مؤسسة عامة		حكم محلي	
	ذكر	أنثى	ذكر	أنثى	ذكر	أنثى
أ						
ب						
جـ						
د						

وبالإمكان اختيار المتغيرات الطبقية لأغراض نظرية أو لأغراض تتعلق بطريقة تنفيذ الدراسة. فقد تستدعي مشكلة البحث إجراء بعض المقارنات بين المجموعات وكذلك قياس العلاقات بين هذه المجموعات. فيتم اختيار المتغيرات الطبقية لسد مثل هذه الاحتياجات. وبالنسبة لوظيفة هذه المتغيرات من حيث تخفيض نسبة الخطأ

فينبغي أن تكون مرتبطة بالشكل الكافي مع المتغير التابع. ففي مثالنا السابق، قد لا نستخدم متغير «الرغبة في تناول الكرز» على أنه متغير طبقي، لأن مثل هذا المتغير لا يبدو بأنه مرتبط مع ساعات العمل.

والواقع أن قياس الوحدات من حيث المتغيرات الطبقية يجب الا ينطوي على عبء عمل زائد، حيث أن الغرض منه أساساً هو زيادة مستوى كفاءة الدراسة وليس عكس ذلك. فعلى سبيل المثال، فإن فترة الانتقال للموظفين من منازلهم إلى مكاتبهم وبالعكس قد يكون لها علاقة بساعات الدوام لهؤلاء الموظفين، ولكنه لا ينبغي لنا أن نجمع المعلومات بهذا الخصوص من جميع الموظفين البالغ عددهم ٢٢٥٠٠، لأن هذا يعني أن نجري مسحاً كاملاً للمجتمع الإحصائي في سبيل تحديد العينات الطبقية للدراسة.

ومع أن الغرض الرئيسي للتوزيع الطبقي هو تخفيض احتمال الخطأ، فإن بالإمكان أيضاً استخدام هذا التوزيع كوسيلة لتسهيل عملية تنفيذ البحوث على نطاق واسع. على سبيل المثال، فإن الدراسة الشامله لجميع انحاء بلد من البلدان قد تستخدم مناطق هذا البلد كمتغيرات طبقية وقد تسند المسئولية الإدارية إلى الفروع في هذه المناطق، كذلك فإن بالامكان استخدام الوزارات بمثابة طبقات وذلك لتسهيل عملية تنفيذ البحث الشامل في كل من هذه الوزارات، ربما بإسناد المسئولية الإدارية إلى إدارات البحوث في تلك الوزارات.

فتصميم العينة العشوائية الطبقية يستخدم تصميم العينة العشوائية البسيطة بمثابة لبنة البناء التي يقوم عليها التصميم الطبقي المذكور. وهذا يعني أن بالإمكان النظر إلى التصميم الطبقي هذا للعينة العشوائية على أنه بمثابة تطبيقات مستقلة لتصاميم العينات العشوائية البسيطة، لكل طبقة من الطبقات.

والواقع أن تصاميم العينات العشوائية هذه تعتبر بالغة الفائدة في تنفيذ البحوث الشاملة عندما تكون المجتمعات الإحصائية لهذه البحوث كبيرة. فإذا كان المجتمع

الإحصائي صغيراً أو بالمئات مثلاً، فإن بالإمكان تغطية جميع أفراد هذه الدراسة بالكامل. وهنا ينبغي لنا التأكيد ثانية أنه في البحوث الشاملة، على الباحثين أن يحاولوا دائماً تجهيز مجتمعات إحصائية كبيرة، حيث أن الغرض الرئيسي من هذه البحوث هو التعميم. وحتى هذه المجتمعات الكبيرة عندما يتم توزيعها إلى عينات طبقية، فقد تنتهي إلى مجتمعات إحصائية فرعية صغيرة الحجم. فإذا رجعنا إلى الجدول في مثالنا أعلاه، فقد نجد عينة محدودة جداً من الأناث العاملات في أجهزة الدولة ولنقل ٣٧ من السيدات فقط. ففي مثل هذه الحالة، نقوم بجمع المعلومات منهن جميعاً. وهذا يفسر لنا جانباً آخر من تصميم العينة العشوائية الطبقية، في مجال البحوث الشاملة، وهو إمكانية دمج تصاميم العينات العشوائية مع إجراء التغطية الشاملة لجميع عناصر المجتمع الإحصائي في البحث المسحي قيد التنفيذ. ومن الأمثلة على هذا الدمج، نسوق مثالاً للبحث المسحي عن المنظمات. فقد تتوفر لدينا ٢٠ من المنظمات الكبيرة و ٥٠٠ من المنظمات المتوسطة في الحجم و ٦٥٠٠ من المنظمات الصغيرة. ومن الناحية التطبيقية، فقد نختار عينات عشوائية من الفئتين الثانية والثالثة ثم نقوم بتغطية كاملة للمنظمات الكبيرة حيث لا يوجد سوى ٢٠ من هذه المنظمات. فهذا يسهل من إجراء المقارنات بين الأحجام المختلفة للمنظمات فلا يعود معها من الصعب الخروج بالتعميمات. والواقع أن أول ما تقدمه الطبقة الأولى للخطأ المعياري سيكون صفراً وهذا أمر جيد.

د ـ العينات العشوائية العنقودية في البحث المسحي

إن تصميمي العينات اللذين تمت تغطيتهما بالشرح في هذا الباب ينطويان على العديد من الصعوبات العملية والتطبيقية. والحقيقة أنه عند تنفيذ البحوث الشاملة الواسعة النطاق فإنهما لا يُستخدمان منفردين. وتنبع هذه الصعوبات من مصدرين اثنين: الأولى، اشتراط توفر قائمة أو إطار من الوحدات، والثاني، انتشار تلك

الوحدات. ولإيضاح هذه الصعوبات، دعونا نعود إلى مثالنا عن موظفي الدولة.

لتطبيق تصميم العينة العشوائية البسيطة على هذا المثال، لا بد من توفر قائمة متكاملة من موظفين الدولة البالغ عددهم ٢٢٥٠٠، مع اسمائهم وعناوينهم. أما بالنسبة لتصميم العينة الطبقية فإننا نحتاج لنفس هذه القائمة مرتبة على شكل طبقات. وإعداد مثل هذه القوائم ينطوي على العديد من الصعوبات علاوة على ما تتطلبه من الوقت والمال، لدرجة يعود من المستحيل إعدادها من قبل الباحث.

والصعوبة الثانية تتعلق بكيفية الوصول إلى وحدات العينة العشوائية. فعندما نختار ٢٢٥ من الموظفين بطريقة عشوائية، فقد نلاحظ أن أفراد هذه العينة يعملون في أكثر من ١٠٠ مكان مختلف. وعليه فإننا نقوم بمقابلة واحد أو أثنين في هذا المكتب ثم ننتقل لمقابلة عدد آخر من هؤلاء الموظفين في مكتب غيره، وهكذا. وفي بعض الأحيان فإن إجراء المقابلات مع موظفي الدولة قد يحتاج إلى الحصول على تصريح مسبق من قبل المشرفين.

ومن الطرق لمعالجة مثل هذه الصعوبات التطبيقية استخدام العينات العشوائية العنقودية البسيطة (Simple cluster random sampling)، وهي من التصاميم الأولية التي يبنى عليها البحث الشامل. وهذا ينطوي على جمع عينات من مجموعات (عناقيد) من الوحدات بدلاً من تجميع وحدات منفردة. فتجميع عناقيد العينات العشوائية يعتبر من الأمور المريحة في الكثير من تطبيقات البحوث وذلك نظراً لأن الناس يعيشون، و يعملون، و يدرسون، و يلعبون، الخ على شكل مجموعات صغيرة.

والآن دعونا نتخيل بأننا سنجري أثنين من البحوث الشاملة على نطاق واسع في كل من مجالي التعليم الثانوي ومعالجة المرضى في المستشفيات في العاصمة.

ففي هاتين الدراستين نجد أن توزيع عناصر الدراسة إلى عينات من الفصول والأجنحة يعتبر من التطبيقات النموذجية للعينات العنقودية. وفي هذا النوع تكون

الوحدات الأولية في العناقيد مغطاه بالكامل. وهكذا فعندما ندخل فصلاً من الفصول التي تم سحبها عشوائياً، نقوم بتطبيق الاستبيان على كافة الدارسين فيه، وعندما نزور جناحاً في أحد المستشفيات نقوم بمقابلة كافة المرضى في ذلك الجناح.

وباستخدام العينات العشوائية العنقودية في البحوث المسحية يمكننا تخفيض تكاليف السفر والانتقال إلى حد كبير. كذلك فإن بالإمكان إعداد إطارات العينات بسهولة أكبر لمثل هذا التصميم. وفيما يتعلق بالمثال الأخير، فإننا نحتاج فقط إلى قائمة بالأجنحة في مستشفيات المدينة، وهذه مسألة قد لا يصعب إعدادها بالمقارنة بإعداد قائمة بالأسرة في هذه المستشفيات عند تطبيق طريقة العينة العشوائية البسيطة والعينة العشوائية الطبقية. وبالرجوع إلى مثالنا السابق الخاص بموظفي الدولة فإن وحدات العمل الصغيرة في المنظمات مثل الفروع والأقسام والشعب، الخ، قد تستخدم بمثابة عناقيد لتجمعات الموظفين. كذلك فإن العينات العشوائية العنقودية تقضي على إمكانية التساؤل عن عنصر التحيز في جمع المعلومات، حيث تجمع المعلومات من جميع أفراد العينة العنقودية.

على أن مزايا العينات العنقودية هذه يجب أن توازن في ضوء التوسع في حجم العينة للوصول إلى مستوى من الدقة في تصميم العينة العشوائية البسيطة. فعلى سبيل المثال، إذا عدنا إلى البحث المتعلق بموظفي الدولة، نلاحظ أن العينة من حجم ٢٢٥ موظفاً أعطتنا خطأ معيارياً مقداره ٢,٥٥ دقيقة بطريقة العينة العشوائية البسيطة. فإذا طبقنا العينة العشوائية العنقودية، فإننا نحتاج إلى عينة من حجم أكبر للحصول على نفس المقدار من الخطأ المعياري. وإذا قمنا بتجميع عناقيد من عينات الموظفين من حجم متساوٍ تقريباً، أي حوالي ١٥ من الموظفين، فإننا نحتاج لأخذ أكثر من ١٥ مجموعة عنقودية (حوالي ٢٢٥ من الموظفين)، ولنقل أننا سنحتاج إلى ما بين ٢٠ ــ ٢٥ مجموعة (٣٠٠ ــ ٤٠٠ من الموظفين) لنصل إلى نفس مقدار الخطأ المعياري المحتسب من واقع العينة العشوائية البسيطة القائمة على عينة من الموظفين مقدارها ٢٢٥ موظفاً. والسبب

في ذلك يعود لأخذ أعداد المجموعات العنقودية بعين الاعتبار كوحدات معلومات متصلة عند احتساب الخطأ المعياري من واقع العينات العشوائية العنقودية. فنظراً للعدد الصغير من المجموعات العنقودية المستخدمة في البحث الشامل، فإن الخطأ المعياري يكون أعلى حسب هذا التصميم. على أن بالإمكان زيادة كفاية التصميم بجعل هذه المجموعات العنقودية منوعة قدر الإمكان.

هـ ـ العينات العشوائية متعددة المراحل في البحث المسحي

إن الصعوبات التي يواجهها الباحث في تطبيق العينات العشوائية بنوعيها البسيطة والطبقية بالإمكان التغلب عليها باستخدام العينة العشوائية متعددة المراحل (multi-stage random sampling). وهذا التصميم ينطوي على تحديد وحدات العينات المختلفة حسب ترتيب هرمي متسلسل، فيقوم الباحث بتحديد وحدات عينات أولية، ثانوية، .... ثم يقوم بالاختيار من هذه الوحدات بطريقة عشوائية على كافة المستويات.

والواقع أن هذا التصميم من تصاميم البحث الشامل يماثل التصميم المتداخل (nested) أو الهرمي (hierarchical) من تصاميم البحوث التجريبية التي تعرضنا لها بالشرح في الباب السابق، باستثناء التمييز بين تعريفات المجتمعات الإحصائية في كلا النوعين من البحوث. وبالإمكان إعطاء العديد من الأمثلة لتصاميم العينات العشوائية المتعددة المراحل، مثال ذلك أن الدارسين يكونون في فصول دراسية، والفُصول تكون في مدارس، كذلك الحال بالنسبة للأجنحة في المستشفيات والمستشفيات في المدن، كذلك الأمر بالنسبة للتفاح الذي يكون في الأشجار والأشجار في البساتين والبساتين في القرى والقرى في المناطق والمناطق في البلاد. كما أن الموظفين يكونون ضمن أقسام والأقسام ضمن إدارات والإدارات ضمن وزارات. وفيما يتعلق بالمثال الأخير، فإن بالإمكان تطبيق عينات عشوائية من أربع مراحل على الوجه التالي:

المرحلة ١ ـ اختيار العديد من الوزارات عشوائياً.

المرحلة ٢ ـ اختيار عدد من الإدارات عشوائياً من كل وزارة تم إختيارها في المرحلة أعلاه.

المرحلة ٣ ـ اختيار عدد من الأقسام عشوائياً من كل إدارة من الإدارات التي تم اختيارها في المرحلة ٢ أعلاه.

المرحلة ٤ ـ اختيار عدد من الموظفين عشوائياً من كل قسم تم اختياره في المرحلة ٣ أعلاه.

والواقع أن العينة العشوائية متعددة المراحل تستخدم في معظم الدراسات المسحية واسعة النطاق. وبالنسبة لعدد الوحدات المراد اختيارها في كل مستوى يعتمد على مدى التباين في ذلك المستوى. على أن عملية احتساب الأخطاء المعيارية تعتبر عملية طويلة للغاية خاصة على المستويات العليا من تصاميم العينات العشوائية المتعددة المراحل.

وإلى هذا الحد من هذا الباب، فقد قدمنا عرضاً موجزاً لأربع من تصاميم العينات لدى إجراء البحوث الشاملة. ومن الناحية العملية نلاحظ أن طبيعة مشكلة البحث، وتوفر المعلومات الإضافية، وإمكانية التطبيق، وإمكانية الاستفادة من خبراء تصميم العينات، كل هذه تؤثر على الصيغة النهائية لتصميم البحث الشامل. على أن هذه التصاميم الأربعة نادراً ما تستخدم بشكل منفصل منفرد. ومع أخذ العوامل أعلاه بعين الاعتبار فإنها تستخدم مجتمعة بطريقة أو بأخرى.

والواقع أن بعض التساؤلات الغامضة عن أسباب إحجام الأطباء عن الالتحاق بمستشفيات الدولة أو عن مواقف الموظفين الوطنيين العاملين في المصارف التجارية من إدخال الطرق الآلية في العمل، وغير ذلك من الأسئلة، لا تساعد الباحث في اختيار التصميم المناسب للبحث الشامل. وكما هي الحال دائماً، فإن فرضية البحث هي

الأساس في اختيار التصميم المناسب. كذلك فإن معرفة الباحث بحقل الدراسة وخبرته السابقة في تطبيق البحوث الشاملة، كل ذلك له قيمة كبيرة في اختيار التصميم المناسب للتطبيق الميداني.

فالبحـــث الشامل ليس نشاطاً من أنشطة جمع الحقائق، بل يهدف إلى اكتشاف أحد الظواهر واستقصائه بشكل موسع بهدف توسيع المعرفة العلمية للباحث في هذه الظاهرة. فكل خطوة من خطوات البحث الشامل يجب أن ترافقها الأسباب التي تدعو لاتخاذها. والأسباب هي التفسيرات التي هي بحد ذاتها النظريات. ومن غير تأمين الدعم المناسب من النظريات في هذا الموضوع، فإنه لا يعود بالإمكان الحصول على العينة المناسبة لأجراء هذا البحث الشامل. وفي كل مرحلة من مراحل تصميم البحث الشامل تُثَارُ العديد من التساؤلات. فإذا عدنا إلى الدراسة المتعلقة بمواقف الموظفين الوطنيين المصرفيين، فمن هذه التساؤلات، ما إذا كان ينبغي لنا مقارنة كافة المصارف من حيث مواقف العاملين فيها؟ فإذا كان الجواب بالإيجاب فإن السؤال التالي يتعلق بالسبب الذي يدعونا للنظر في العلاقة بين نوع المصرف ومواقف العاملين فيه. وإذا كان لا بد من إجراء المقارنات بين كافة المصارف فبالإمكان اتباع طريقة العينات الطبقية في تصميم هذه الدراسة وذلك في مرحلة مبكرة. أما إذا كانت هذه المقارنات ليست هامة، عندها يعود بالإمكان استخدام تصميم العينة العشوائية المتعددة المراحل. فقد نختار بطريقة عشوائية خمسة من المصارف من بين ١٢ مصرفاً. ثم نسأل أنفسنا إذا كنا نحتاج إلى تصميم العينة الطبقية في هذه المرحلة، كما نتساءل عن المعلومات المتاحة، وما إذا كان بإمكاننا استخدام خبرتنا العملية، على سبيل المثال، بمثابة متغير طبقي. ولنفترض أننا قررنا الحصول على عينة عشوائية متعددة المراحل وقمنا باختيار العديد من الفروع المصرفية عشوائياً من بين المصارف التي سبق اختيارها في المرحلة الأولى. بعد ذلك نستمر في التساؤل: هل نحتاج إلى توزيع طبقي على مستوى الفروع؟ أم نستخدم

عينة عنقودية في هذا المستوى؟ أم أن نقوم أولاً بالتوزيع الطبقي للعاملين في الفروع من حيث خبراتهم العملية ومن ثم نقوم بتوزيعهم على عينات عنقودية؟ وغير ذلك من الأسئلة. وكما نرى من هذا المثال، فإن بالإمكان التوسع في هذه الأسئلة. فإذا لم تكن أهداف الباحث من بحثه واضحة ولم يكن يلم بحقل الدراسة، فإن معرفته بتصاميم البحث الشامل، مهما توسعت، لن تكون كافية لا ختيار التقييم المناسب من بين المجموعات العديدة من التصاميم الممكنة.

ختاماً لهذا الباب نتعرض الآن بإيجاز للأفكار الرئيسية التي وردت فيه:

- لقد بينا العلاقة التي تربط بين تصاميم البحث التجريبي وتصاميم البحث المسحي.
- وأثناء محاولة الربط بين المفاهيم الأساسية للبحوث، تبين لنا بأن اختيار التصميم التجريبي أو تصميم العينة لحل مشكلة بحث محدد، ترتبط بنوع المجتمع الإحصائي الذي تم تحديده لهذه الدراسة.
- كما تبين لنا أن تصميم نتائج الدراسة هو الغرض الرئيسي من إجراء البحث الشامل. فعندما تستخدم تصاميم العينات العشوائية، يحتاج الباحث إلى تطبيق مفهوم الخطأ المعياري لتطبيق هذه التصاميم.
- وباستخدام أمثلة وسط العينة (sample mean)، ونسبة العينة (sample proportion) ، ومعامل ارتباط العينة (correlation coefficient sample) تمكنا من شرح إجراء التصميم لنتائج الدراسة.
- كذلك قدمنا في هذا الباب مثالاً مبسطاً لتفسير المشكلة التي تتعلق بحجم العينة.
- وتعرفنا أيضا إلى العينات العشوائية الطبقية وإلى أهميتها في تخفيض احتمال الخطأ.
- وأوردنا أمثلة توضح تصاميم العينات العشوائية العنقودية والمتعددة المراحل.

- وفيما يتعلق بسهولة وضع تصاميم البحوث المسحية بالجمع بين بعض التصاميم السابقة، تبين لنا أن فرضية البحث ومعرفة الباحث في مجال البحث هما الوسيلتان الرئيسيتان لاختيار التنظيم المناسب للبحث الشامل.

الباب العاشر

أنواع الأدلة : البيانات

لقد كان التركيز إلى هذا الحد من هذا الكتاب على أهمية وضع الفرضيات في البحث العلمي، والسبب في ذلك أن جميع مظاهر أنشطة البحث الأخرى ترتبط بهذه العملية.ومن جوانب البحث هذه مصدر وطبيعة الأدلة التي ينبغي استخدامها في الفحص. وفي العادة، فإن الفرضية ينبغي أن تقدم قدراً كافياً من المؤشرات حول نوع الأدلة (البيانات) التي يُحْتَاجُ إليها للتمكن من فحص هذه الفرضية والتأكد من سلامتها أو غير ذلك.

فعلى سبيل المثال، فإنه لدى صوغ إحدى الفرضيات بشأن العلاقة بين العاملين من الوطنيين والأجانب، فإن بالإمكان تطبيق العديد من النظريات بمزيد من التوسع. فبعض هذه النظريات تركز على العلاقات الاجتماعية كوحدة ذات معنى في عملية التحليل. أما عندما تستخدم هذه النظريات في مرحلة وضع الفرضيات من البحث، فإننا نلاحظ، على سبيل المثال، الكيفية التي يتبادل بها هذان النوعان من العاملين التحية، وما إذا كانا يذهبان إلى المقصف معاً أو غير ذلك، وما إذا كانا يتداينان المال بعضهما من البعض الآخر، أو إذا كانا يخرجان في رحلات مشتركة بصحبة أسرهم، وغير ذلك من الأمور. أما بعض النظريات الأخرى فتركز على أن السلوك الأنساني بالإمكان تحليله من خلال بعض الروايات الطريفة والغريبة مع الاشارة مباشرة إلى الموقف أو الحالة. ومن خلال هذه الانواع من النظريات يقوم الباحث بالملاحظة أو بإلقاء الأسئلة المتعلقة بما يصنعه الموظف الوطني عندما يبدأ أحد الموظفين الأجانب بالعمل معه في المكتب المكتظ بالعاملين أساسا، وعندما يكتشف بأن ابريق القهوة الذي في المكتب قد انكسر، أو عندما يتلقى مكالمة من زوجته لإحاطته علماً بأن ابنهما

قد اجتاز الامتحان في مادة صعبة، أو عندما يقوم رئيسه بتجاهله ثانية عند المرور بمكتبه، وعندما يقوم اثنان من الأجانب بزيارة هذا الموظف الجديد، أو حتى عندما يتوقف المطر أو ينقطع التيار الكهربائي. وهكذا، فمن خلال هذه النظريات نقوم بجمع البيانات لمعرفة كيفية تغير سلوك الموظف الوطني تجاه زميل له من الموظفين الأجانب في إطار تغير الظروف. أما بعض النظريات الأخرى فتؤكد إمكانية فهم السلوك الإنساني من خلال التكوين النفسي للموظف، أي من خلال التعرف على خصاله ومواقفه. فإذا كانت فرضيتنا تعتمد إلى حد كبير على هذه النظريات، فإنه من المحتمل والحالة هذه أن نقوم بإجراء بعض الفحوص النفسية وإجراء بعض الأوزان لمعرفة مواقف العاملين. على أن هنالك بعض النظريات الأخرى التي تتجاهل استخدام المفاهيم المشتقة (المستنبطة) كالخصال والمواقف ولكنها تركز على قوة التوقع. على أن استخدام قدر أكبر من نظريات التحليل النفسي في مثل هذه الحالة من شأنه أن يمكن الباحث من جمع البيانات من خلال طرح الأسئلة التي تبدأ كالتالي: (إن زميلي الأجنبي في العمل......)

ويقوم علماء الاجتماع بدراسة الأفراد، والجماعات، والمؤسسات، والمجتمعات. وفي كل مجال من مجالات الدراسة هذه بالإمكان تطبيق العديد من النظريات المتنافسة. ومن غير دراسة هذه النظريات بشكل منتظم لا يعود بالامكان صوغ فرضية البحث. فالأدلة (البيانات) التي يحتاج إليها الباحث، ومواضع الحصول على هذه البيانات، وأنواع الأسئلة التي يتم طرحها كلها تكون مرتبطة بالنظريات التي يستخدمها الباحث في استنباط فرضية البحث.

وقد يعجب القاريء من معاودة التركيز على هذه الناحية أكثر من مرة رغم أنها تبدو واضحة للغاية. ولكن من واقع تجربة المؤلف، فان طرق البحث تتعرض لقدر كبير من المخالفة والأخطاء في هذه الناحية بالذات، وبخاصة من قبل أولئك الذين يقومون

بالبحث في ظروف من الضغط الزمني حيث يميلون إلى إعداد وسائل قياسهم من غير إعارة القدر الكافي من الانتباه لاعطائهم القدر الكافي من الدعم أو المبررات النظرية. والواقع أن نظرية العلوم الاجتماعية في وضعها الراهن تتسامح في هذه الناحية أيضاً. ولكنه ينبغي لنا أن نسأل أنفسنا بكل صراحة، إذا كنا نسعى حقاً لتدعيم النظرية التي نأخذ بها من خلال ما نجريه من بحث، أم أننا نقوم باستغلال جوانب الضعف في هذه النظرية من خلال بعض الممارسات غير الناضجة لجمع البيانات تحت اسم البحث العلمي؟

وهنا فإن حديثنا لا ينصب على البيانات، وإنما على الأدلة (evidence) فالبيانات قد تخدم العديد من الأغراض، أما الأدلة فهي عبارة عن بيانات تستخدم في فحص الفرضية التي يضعها الباحث. فاستخدام البيانات يعتبر إلى حد ما جزءاً من ممارسات حياتنا اليومية. فالبيانات المتعلقة باختطاف الطائرات تعتبر بيانات مفيدة عندما نريد أن نستقل الطائرة ونختار نوع الخطوط الجوية التي نسافر عليها. فمثل هذه المعلومات تعتبر بالغة الأهمية للمسافر الذي يفضل أن نقدم له المرطبات الباردة بدلاً من الرصاص الساخن في أعالي الجو.

وفي بعض الأحيان تتكون لدى الباحثين عديمي الخبرة بعض المفاهيم الخاطئة حول أدوات القياس المستخدمة في العلوم الاجتماعية. فيظنون أن هذه الأدوات أو الوسائل بسيطة أكثر من الواقع الحقيقي. و يلاحظون مثلا أن أشهر الباحثين يقومون بجمع البيانات من خلال إلقاء الأسئلة البسيطة، مثال ذلك: ما عدد الأطفال لديك؟ ومتى قمت بشراء جهاز التلفزيون الملون؟ أو ما هي ردود فعلك للعبارة التالية: أشعر أنني إذا كنت على حق فإن على الدفاع عن معتقداتي حتى لو واجهت المقاومة لموقفي هذا، ومن حيث الأسلوب يرى الباحثون أن أي معلومات يتم جمعها من خلال أية وسيلة من وسائل القياس ينبغي أن تكون مرتبطة بالنظرية التي يتعلق البحث بها. وتفسيراً لهذه

الناحية، دعونا نعود إلى السؤال الأخير لمعرفة مدى ارتباطه مع بقية الأسئلة بنظرية البحث المتعلقة بمفهوم قوة الشخصية: *

١ ـ المفهوم:

من الأدلة على قوة الشخصية القدرة على التمسك بما يعتقد به المرء في وجه ما يلقاه من مقاومة لهذه المعتقدات. ومن الأدلة على ضعف الشخصية عدم القدرة على التمسك بما يعتقد به المرء في وجه ما يلقاه من مقاومة.

س: أشعر أنني إذا كنت على حق، فأنه ينبغي لي المدافعة عن معتقداتي حتى ولو واجهت المقاومة لموقفي.

دائماً ـــــ عادة ـــــ نادراً ـــــ أبداً

٥ ـــ ٤ ـــ ٣ ـــ ٢ ـــ ١

٢ ـ المفهوم:

من الأدلة على قوة الشخصية لدى الراشد استخدام الخيال في فحص الحقائق من غير الاخلال بأي منها.

س: من حقي الاستمتاع بأحلام اليقظة من جميع الأنواع إذا كنت اقوم بعملي المكلف به خير قيام.

دائما ـــــ عادة ـــــ أحياناً ـــــ نادراً ـــــ قطعاً

٥ ـــ ٤ ـــ ٣ ـــ ٢ ـــ ١

---

* اقتطفت هذه الأسئلة من مادة دراسية قام بتوزيعها الدكتور رودني أ. بيلتون كجزء من المادة الدراسية حول أساليب البحث في كلية العمل الاجتماعي بجامعة بتسبرج عام ١٩٦٩م. وقد تم اختيار خمسة امثلة فقط لهذا المثال من بين ٨٠ سؤالاً في النشرة المذكورة.

٣ ـ المفهوم :

من الدلالة على قوة الشخصية القدرة على استيعاب العديد من العناصر المتباينة والدلالات التي يوحى بها مثير (stimulus) محدد. كما أن من الدلالة على ضعف الشخصية القدرة على استيعاب دلالة واحدة فقط لكل مثير.

س : إذا رأيت شخصين يتجادلان معاً، فإنني افترض بشكل طبيعي أنهما في حالة غضب.

في جميع الأحوال ـ في معظم الأحوال ـ في حالات محددة ـ في حالات نادرة ـ قطعاً

١ ـ ٢ ـ ٣ ـ ٤ ـ ٥

٤ ـ المفهوم :

قوة الشخصية تتمثل في ممارسة الشخص لحرية العمل، والاختيار والبحث عن الحل بأقل الأسعار عند الشعور بالقلق والتضارب. أما ضعف الشخصية فيتمثل في عدم القدرة على التصرف أو الاختيار أو البحث عن حل في حالات الخلاف.

س : في جميع الأحوال ـ في معظم الأحوال ـ في حالات مختارة ـ في حالات نادرة ـ قطعاً ـ ٥ ـ ٤ ـ ٣ ـ ٢ ـ ١

٨ ـ المفهوم :

من الدلالة على قوة الشخصية القدرة على إيجاد علاقات ذات معنى.

س : لدي أصدقاء ولكنني لا استطيع الاعتماد على أي منهم بالمعنى الصحيح.

أوافق بشدة ـ أوافق ـ غير متأكد ـ لا أوافق ـ لا أوافق أطلاقاً ـ ١ ـ ٢ ـ ٣ ـ ٤ ـ ٥

آمل أن يكون هذا المقتطف قد أوضح كيف أن الأسئلة التي تطرح تكون مرتبطة بالنظريات التي يأخذ بها الباحث، مهما بدت بسيطة بالنسبة للباحث المستجد.



عن بعض المصاعب الاقتصادية أو عن الترابط الأسري، وغير ذلك من الأمور، وبمزيد من العمق مما هي الحال بالنسبة للبيانات التي قد يتم جمعها من خلال الاستبيان. ونفس بيانات البحث الشامل بالإمكان تدعيمها أكثر فأكثر بمعلومات ثانوية، مثال ذلك السجلات المتوفرة في المستشفيات والإحصائيات الصحية للبلاد، وغيرها. وفيما يلي عرض موجز لهذه المصادر الثلاثة للبيانات:

أ ــ جمع البيانات عن طريق الملاحظة

قد لا يُقدّر البعض قيمة الملاحظة حق قدرها بصفتها احد طرق البحث العلمي. والسبب في ذلك ربما يعود لاعتبار البحث العلمي على مستوى رفيع من الاختصاص الفني والتقدم لدرجة أن الملاحظات قد لاتجدي معه فتيلاً. ولكن الواقع أن الملاحظات اليومية للباحثين والاخصائيين أثناء ممارساتهم لأعمالهم تكون هادفة ومفيدة، ولكن هذه الملاحظات تختلف عن الملاحظات العلمية في الصبغة والتي تستدعي توفر فرضية بصفة مسبقة. و ينبغي أن تكون الملاحظة، المستخدمة لأغراض البحث، عملية منتظمة موضوعية وهادفة من عمليات جمع البيانات.

ومن حيث مستوى تركيب البحث، فإن استخدام أسلوب الملاحظة يتباين من البحث غير المنظم (unstructured) إلى البحث المنظم (structured). فعالم الإنسان الاجتماعي الذي يقوم بدراسة أحد المجتمعات البدائية يستخدم في معظم الأحيان نموذجاً غير منتظم من نماذج الملاحظة. كذلك عالم الاجتماع المهني، الذي يقوم باستقصاء العلاقة فيما بين الإخصائيين في إحدى المستشفيات، أو الموظف الاجتماعي الذي يريد الاطلاع على عملية الإبداع والتجديد في إحدى القرى، فقد يلجآن إلى أسلوب الملاحظة غير المنتظمة. ومثل هذه الدراسات تجرى في العادة لفحص الفرضيات. فالعبارة «الملاحظة غير المنتظمة» لا تعني أن البحث نفسه لا يكون ذا بنية

منظمة، أي أنه لا يشتمل على فرضية. فبالنسبة لمثالنا المتعلق بالمستشفى فإن فرضية البحث قد تكون على الوجه التالي «إن الصراع على السلطة فيما بين الاختصاصيين من أعضاء المهنة الطبية يشكل عاملاً أكثر أهمية من الصراع على السلطة بين أعضاء المهنة الطبية وأعضاء المهن الطبية المساندة، وذلك لتفسير أسباب عدم الكفاية في إحدى مؤسسات العلاج الطبي. وبالنسبة لمثال القرية، فقد تكون فرضية الباحث الاجتماعي كالتالي «إن المخترعات في حقل الاستهلاك تلقى الدعم والتأييد والمبادرة من قبل القادة غير الرسميين للمجتمع بينما تلقى المخترعات والأفكار الجديدة في مجال الأنتاج الدعم والتأييد والمبادرة من قبل القادة الرسميين للمجتمع والذين لا يؤيدهم القادة غير الرسميين على نفس المستوى».

وبالاسترشاد بمثل هذه الفرضيات، يشعر الباحثون بحرية الاختيار لاي نوع من البيانات التي يتم تفسيرها ضمن الأطار الذي ترسمه تلك الفرضيات. فمحاضر الاجتماعات، والأحاديث غير الرسمية، والرسائل، والمكالمات الهاتفية وسجلات الاجازات السنوية، وغير ذلك، تعتبر بمثابة البيانات اللازمة بالنسبة لمثال المستشفى. وبالإمكان جمع المزيد من الأمثلة عن ا لبحث الاجتماعي في الريف أيضاً. فلنفترض أن من إحدى الأدلة التي قام بجمعها أحد موظفي البحث الاجتماعي الخطاب التالي الذي أرسلته إحدى الأمهات الأميات إلى ابنها الذي يعمل في الجيش.

: ــ أكتب إلى ابني الذي هو أغلى من حياتي، إلى ابني صاحب العينين السود. بادئة بالسلام عليكم. وأقول أنه في الأسبوع الماضي قد اشترينا لك فرناً يعمل بالغاز. وعندما تتزوج فإن زوجتك سوف لا تعاني من الدخان والغبار من إستعمال النار كما نعاني نحن. وقد احتفظت بهذا الفرن في غرفة الضيوف وغطيته بقطعة من القماش المطرز من أيام حفل زفافي. وسوف لا يلمسه أحد إلى أن تعود من الخدمة العسكرية في العام القادم. وقد اشترى العم علي عشرة من الأفران في محله ونصحني بشراء إحدها لك وقال بأن الاسعار سترتفع حين عودتك. وقد كان صديقاً حميماً لأ بيك وما زال يرعى



البيانات للبحث. أما وحدات الزمن المقرر للملاحظة فتتباين من دراسة لأخرى. وبالإمكان استخدام فترات زمنية متساوية لملاحظة إحدى العمليات. كذلك فإن بالإمكان استخدام أساليب العينات العشوائية مع وحدات الزمن.

ب ـ البيانات التي يتم جمعها عن طريق أسئلة الاستبيانات

ومن المصادر الرئيسية الأخرى لجمع البيانات المتعلقة ببحوث الدراسات الاجتماعية هي وضع استبيانات تضم أسئلة ذات علاقة بالفرضيات الخاصة بالدراسة.

وتوضع الأسئلة بطريقة تسمى دليلاً أو جدولاً أو استبياناً. وجميع وسائل القياس من هذا النوع بالإمكان إظهارها بالتسلسل من غير الرسمي وحتى الرسمي أو من غير المنتظم الى المنتظم، على الوجه التالي:

منخفض

مستوى التركيب (البناء)

دليل المقابله

برنامج المقابله

الاستبيان

الاستبيان المرسل بالبريد

مرتفع

ومستوى تركيب الوسيلة يعتبر بالغ الأهمية نظراً للأنواع المختلفة من البيانات التي يتم الحصول عليها في كل مستوى.

فدليل المقابلة قد يعتبر شكلا جيد التركيب من أشكال وسائل تدوين الملاحظات الميدانية من خلال القاء الأسئلة الشفوية. أما دليل المقابلة فيستخدم أكثر من غيره في

أعمال البحوث الاستكشافية، و يدار من قبل موظفين من ذوي المهارات العالية، حيث يقوم الباحث نفسه أو مساعدوه بإجراء المقابلات. و يضم هذا الدليل عادة موضوعات رئيسية أو أسئلة عريضة وتعطى الحرية للشخص الذي يجري المقابله لاكتشاف مجال الدراسة أكثر فأكثر بإلقاء المزيد من الأسئلة. ومثالاً على ذلك، لنفترض أن أحد الباحثين يرغب في تفحص الفرضية التالية:

«إن العمال من الحضارات الشرقية يميلون إلى استخدام العلاقات الشخصية أكثر من العمال القادمين من الغرب، وذلك على كافة مستويات تعليمهم.»

فدليل المقابلة لتفحص هذه الفرضية قد يشتمل على الأسئلة العريضة أو رؤوس الموضوعات التالية:

١ ــ الخلفية الاجتماعية: كالسن، والدراسة، والأهلية الزوجية، وخبرة العمل، وغير ذلك.

٢ ــ ماهي توقعاتك من العمل في هذه البلاد وإلى أي حد تم تحقيق هذه التوقعات إلى الآن؟

٣ ــ ما هي المشاكل الأولى التي واجهتها للتأقلم مع الحياة هنا؟ الإسكان،المدارس لأطفالك، توظيف زوجتك، الخ. وكيف تمكنت من التغلب على هذه المشاكل؟

٤ ــ هل تواجه أية عقبات في الاستفادة من الخدمات الحكومية؟ (الإقامة، الضرائب، العلاج بالمستشفيات، الخ) وكيف تعالج هذه الصعوبات؟

١٠ ــ ما هو رأيك بوظيفتك الحالية؟ وهل تخطط لتغيير وظيفتك؟ وكيف يمكنك تحقيق ذلك؟

و يطلب من الشخص الذي يجري المقابلة أن يسبر غور هذه الأسئلة العريضة بمزيد من الأسئلة التفصيلية وأن يحاول التعرف على اتجاهات المجيب في استخدام العلاقات الشخصية من خلال هذه الأسئلة. وتفسيراً لما قد نحصل عليه من إجابات من خلال

الطريقة. ولهذا الغرض، يتم توفير فئات الإجابات للعديد من الأسئلة لتخفيض الجهد في تدوين الملاحظات وتسهيل عملية الاتصال الطبيعي بين المقابل والمجيب.

وجدول المقابلات هذا يشغل حيزاً كبيراً من مستويات التنظيم الموضحة في الشكل المبين في بداية هذا الجزء. حيث يتراوح هذا الجدول في مداه من الاشكال المقاربة لدليل المقابلة إلى ما يشبه الاستبيان. وجدول المقابلة النموذجي يقوم على نوعين من الأسئلة، المفتوحة والمغلقة والتي تستخدم بطريقة مختلطه. فالاسئلة المفتوحة لا تتصف بالاتساع والشمول، حيث تكون الإجابة عليها محددة ولا تترك مجالاً للتوسع بمزيد من الأسئلة. وبشكل عام، فإنه يمكننا القول أنه كلما كان جدول المقابلة أقل تنظيماً كلما استدعى ذلك أن يكون الشخص الذي ينفذ المقابلة أكثر مهارة، وأن تكون العينة موضوع المقابلة أصغر حجماً.

ومع انخفاض عدد الأسئلة المفتوحة في جدول المقابلة، فإنها تتخذ شكلاً أكثر تنظيماً فتصبح هذه الوسيلة تدعى استبياناً (questionnaire). ولا يتم توظيف أشخاص لإجراء مقابلات في حال استخدام طريقة الاستبيان لجمع البيانات. وعند تطبيق هذه الطريقة على مجموعة من المجيبين، كفصل دراسي مثلا، فإنه يطلب من المجيبين طرح الأسئلة للاستفسار أو عند مواجهة بعض الصعوبات في فهم بعض الأسئلة أثناء تعبئة هذا الاستبيان.

والاستبيان الذي يرسل بالبريد لا يختلف كثيراً عن الاستبيان العادي، باستثناء أن المجيبين يكونون بعيدين عن الباحث. وهذا يعني أنه عندما تكون ثمة بعض الأسئلة للاستفسار من قبل المجيبين فإنه لايسعهم إلقاء هذه الأسئلة. وبذلك فإنه عند تصميم الاستبيان البريدي ينبغي توخي المزيد من الحرص عند صياغة الأسئلة والإرشادات. وينبغي أن يكون الاستبيان على درجة عالية من التنظيم حيث لا يتوقع أن يصرف المجيب كثيراً من الوقت لقراءة قدر كبير من الإرشادات أو المعلومات. وهكذا ينبغي أن يتصف هذا النموذج بالاقتضاب الهادف للحصول على المعلومات بصورة مباشرة،

وذلك من خلال الإجابة على أسئلة طلب الحقائق حول الموضوعات التي لا تتصف بالحساسية أو الإحراج.

والواقع أن المبالغة في التفاؤل باستخدام الاستبيانات البريدية قد تتسبب في تكاليف باهضة علاوة على الخروج بتعميمات غير صحيحة نتيجة لارتفاع معدلات عدم الاستجابة بتعبئة هذه الاستبيانات وإعادتها للباحث.

وسواء قام الباحث بالإشراف على تنفيذ الإستفتاء أو ارساله بالبريد، فإن عملية وضع الاستفتاء تعتبر من المهمات الصعبة للغاية. وفي معظم الأحيان قد يجد الباحث أن السؤال الواحد قد يكون له أكثر من جواب أو قد تكون الإجابات المختارة متقاربة للغاية. لدرجة يصعب على المجيب التمييز بينها. وبالتالي فعليه توخي الحرص والعناية التامة عند صياغة الأسئلة.

فالاستبيانات التي يتم وضعها في المكاتب قد لا تكون ناقصة كما هو متوقع عند تطبيقها في الميدان. وعليه، فإن جزءاً هاماً من طرق البحث هو القيام بفحص مسبق (تجريبي) للاستبيان قبل استخدامه بصورة نهائية فعلية ميدانياً. وهنالك بعض الحالات التي قد لا يكون معها الباحث ملماً بالعبارات المستخدمة في أوساط مجتمع الدراسة. فعلى سبيل المثال، إذا أراد أحد الباحثين القيام بدراسة لإنتاج المواد الزراعية في جميع أنحاء البلاد، فقد لا يعرف الباحث بعض الأسماء المحلية للعديد من المنتجات كما أن الأسماء العلمية أو التجارية قد لا تكون مألوفة للقرويين الذين يتعاملون بهذه الأصناف. وفي مثل هذه الأحوال، يقوم الباحثون بإجراء عدد من الدراسات الاستطلاعية (pilot studies) للتعرف على العبارات المستخدمة محلياً وكذلك للتعرف على فئات المجيبين وظروفهم المعيشية وعلاقة ذلك بالدراسة التي يجريها.

وهنالك عدد من الفوائد المترتبة على إجراء الدراسات الاستطلاعية والفحوص المسبقة. وقد وضع كل من موزر (Moser) وكالتون (Kalton) (ص ٤٧ ــ ٥٢)

البيانات المتاحة. وهذه البيانات لا يتم جمعها من قبل الباحث نفسه، وإنما تجمع لأغراض أخرى أو تكون للاستخدام العام. وفي معظم البلدان، تقوم إدارات الإحصاء بجمع وتلخيص حشد كبير من البيانات وإعدادها على هيئة تقارير دورية. وقد تتباين التغطية من بلد لآخر، لكن مثل هذه البيانات تتوفر في معظم البلدان وخاصة في القطاعات الصحية والتعليمية والوظيفية والإسكان والمواصلات والزراعة. و بالإضافة إلى إدارات الإحصاء، فإن بعض المؤسسات الأخرى قد تجمع البيانات اللازمه لوصف برامج عملها وخدماتها، مثال ذلك اتحادات العمال، والجمعيات المهنية، وغرف التجارة وغيرها.

و بالإمكان استخدام البيانات الثانو ية على أنها المصدر الرئيسي للمعلومات اللازمة لتفحص فرضيات البحث أو كدليل إضافي لدعم البيانات التي تم جمعها من خلال البحث الشامل. ومن بين العديد من التطبيقات من النوع السابق، فإن بحث دوركهيم يعتبر بمثابة مثال تاريخي حاسم، حيث قام بتحليل عميق للبيانات المتعلقة بحالات الانتحار لفحص فرضيته في هذا الموضوع. فأهمية استخدام البيانات المتاحة كمعيار للاستدلال على صحة بيانات البحث الشامل ودعم هذه البيانات، سبق لنا التعرض لها بالشرح في الجزء السابق من هذه الباب.

على أن استخدام البيانات المتاحة لأغراض البحث لا يخلو من المشاكل. فينطوي هذا العمل على صعوبتين رئيسيتين أولاهما تتعلق بنوعية البيانات. فنظراً لأن هذا النوع من البيانات لم يجمع لأغراض أكاديمية، فإن طرق جمعها لا تكون موصوفة بدقة بما يسمح باستخدامه لأغراض البحث العلمي الأكاديمي. أما المشكلة الثانية فتتعلق بالتعديلات التي تطرأ على التعريفات للعبارات المستخدمة مع مرور الزمن بحيث يجد الباحث عدة تعريفات لنفس العبارة من قبل مختلف الإدارات. فعلى سبيل المثال، نرى أنه عند احتساب معدلات التضخم، ومؤشرات التنمية الاقتصادية وتكاليف

الحياة، وغيرها، قد تختار نفس الإدارة التي تجري الدراسات معادلات وصيغ مختلفة في أوقات مختلفة، أو قد نجد العديد من الإدارات تستخدم معادلات متعددة في فترة زمنية محددة لهذا الغرض.

وبالإضافة إلى البيانات الإحصائية المتاحة، فإن سجلات الأحداث والاتصالات تعتبر مصدراً قيماً من مصادر البيانات الثانوية لأغراض البحث. ومن الأمثلة على هذه السجلات. المواد المكتوبة، والصور، والاعلانات، والأشرطة المسجلة، والافلام، وما شابه ذلك. وتتباين أنواع المواد المكتوبة من سجلات المواليد في المستشفيات إلى سجلات الوفيات أيضاً. كذلك فإن المثال الذي سقناه حول المراسلات الحكومية قد يقدم لنا تفسيراً للكيفية التي تعالج بها هذه الأنواع من البيانات في أعمال البحث. وما يسمى بأثر هوثورن (Hawthorn effect) أو ردود فعل الموضوع (reactivity of subjects) التي ترافق عملية جمع البيانات بطرق الملاحظة، وإلى حد ما بطرق المقابلة، تعتبر من المخاطر التي تؤثر على صحة هذه البيانات. ولكن بالرغم من وجود بعض مشاكل القياس ومشاكل الوصول إلى البيانات، فإن استخدام السجلات بأنواعها المختلفة يعتبر من الأمور القيمة في عملية جمع البيانات وخاصة فيما يتعلق بالتحكم بعامل ردود الفعل التي ترافق عمليات جمع البيانات المشار إليها أعلاه عند تنفيذ البحوث الاجتماعية.

وفيما يلي بعض المقتطفات من بعض الكتب ومصادر البحث تدور حول نفس الأفكار التي تم استعراضها في هذا الباب.

كاترون وهارمون (١٩٨١)

«الفعل وعلاقته بالسلوك» ... ...إن معنى الاختيار (للمادة المنتجة أو للمرشح) بالنسبة للأفراد الذين يقومون بهذا اختيار لا يكون بالضرورة واضحاً حتى من خلال تحليل ديمغرافي (سكاني) متطور. فالشيء الهام بالنسبة لأصحاب نظرية العمل يتمثل

الباب الحادي عشر

مقترح للبحث

من المعروف ان البحث عبارة عن طريقة منتظمة للاستفسار عن ظاهرة من الظواهر أو تفسير مشكلة من المشكلات. فالخطوة الأولى تبدأ بالاستفسار عن وجود مشكلة ثم معرفة هذه المشكلة. وبعد تحديد هذه المشكلة، يتقدم الباحث بعرض لحل بديل لهذه المشكلة. والواقع أن العبارات «مشكلة» و«مقترح» و«حل» لها مدلولات محددة في علم البحوث كما سبق لنا الإشارة إليها في مقام سابق من هذا الكتاب.

والواقع أن مشكلات (موضوعات) البحث تتمخض عن الشعور بعدم الرضا والاقتناع بالتفسيرات للمعرفة الحالية لهذه المشكلات. والحقيقة أن ما نقوم بتفسيره، والسبب في هذا التفسير تعتبران مسألتين مختلفتين عن مسألة البحث ذاتها.

فعندما نسأل عما ينبغي تفسيره، فإن ذلك يكون متعلقاً بموضوع البحث، أما عندما نتساءل عن السبب الذي يجعلنا نرغب في إعطاء هذا التفسير فإن ذلك التساؤل يمثل بحد ذاته الحافز على إجراء البحث. وبالنسبة لموضوع البحث، فقد تختار على سبيل المثال موضوع تربية الأطفال، أو تفريغ صحون السجاير أو كيفية طبخ الفاصوليا أو عودة العمال الأجانب إلى بلادهم. ولكن المسألة التي تدفعنا لاختيار موضوع معين لإجراء البحث تعتبر من المسائل التي ليس من السهل الإجابة عليها لأنها تنطوي على افتراض مبدئي حول طبيعة الإنسان: فهل الانسان أساساً مخلوق راغب؟ وهل يشغل الانسان ذهنه ووعيه بالمشكلات الاجتماعية؟ وهل يعرض الأنسان نفسه بقصد تخليف انطباع قوي في نفوس الآخرين؟ أم أننا نحاول التقليل من المخاطر الخارجية! الواقع أننا لا نستطيع الإجابة بوضوح على هذه الأسئلة. على أنه ينبغي لنا في الوقت

لهذا الباحث أن يظهر قدرته على استيعاب وهضم هذا الحشد الهائل من المعلومات بشكل موجز ومفيد. ومثل هذا التمرين الذهني يجعل من تحويل هذه الخطوة إلى باب متكامل عملية بالغة السهولة عند كتابة الصيغة النهائية لتقرير البحث.

والخطوة التالية في مقترح البحث تتمثل في تحديد غرض الدراسة. فينبغي على الباحث أن يبين من خلال هذه الخطوة أهداف البحث المقترح ومدى أهمية هذه الأهداف والأسباب الداعية لتنفيذ هذا البحث في هذه المرحلة بالذات.

ومما لا شك فيه أن كل بحث تكون له أهداف مختلفة، تعرض على شكل موضوعات فرعية في معظم البحوث، وذلك على الوجه التالي: ١) التعميم على النظرية، وذلك لتبيان الحد الذي يقدم معه البحث الحالي لتبيان العلاقات على المستوى الأعلى في النظرية. فعلى سبيل المثال، عند اقتراح إجراء بحث حول السلوك المرافق لعملية تفريغ صحن السجاير من قبل العمال الأجانب، فقد تهدف بهذا إلى التعرف على العلاقات العرقية أو الدينية المشتركة للعاملين في مؤسسة رسمية. أو عندما ننظر في ظاهرة التباين في نضج طبخة الفاصوليا، فقد يكون هدفنا والحالة هذه هو اكتشاف العلاقة فيما بين الضغط والحرارة. ٢) الأهداف من خلال عرض المسائل الاجتماعية والاقتصادية. فإلى أي مدى يقدم البحث الحالي لحل هذه المشكلات. على سبيل المثال، قد تكون أهداف دراسة السلوك المرافق لعملية تفريغ صحون السجاير هي اكتشاف الجذور التي نمت عنها ظاهرة التوتر بين الأعراق البشرية أو بين الأديان مما يعوق الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية للمؤسسات. أو في حال البحث المتعلق بطبخ الفاصوليا، فربما تقدم نتائج هذا البحث شيئاً لحل مشكلة الطاقة، مثال ذلك، اكتشاف قدر الضغط. ٣) الأهداف من حيث علاقتها بطريقة البحث. فالبحث المقترح قد يستخدم طرقا غير معتادة لجمع البيانات و يقترح طرقاً جديدة للتعامل مع الصعوبات المتعلقة بالأسلوب عند تنفيذ البحوث في مجالات العلوم الاجتماعية التطبيقية. فعلى سبيل المثال، نرى أن من أهداف دراسة عملية تفريغ صحن السجاير

من قبل العمال الأجانب، قد ينص على التالي «ان ميول ومواقف العمال الأجانب تجاه البلدان التي تضيفهم كانت تقاس في العادة من خلال موازين لتحديد المواقف (مع الأشارة إلى بحوث سابقة حول الموضوع) وذلك للتنبؤ بأنماط السلوك العدائي لدى هؤلاء العمال سواء الظاهر منها أو المستتر (مع الإشارة إلى البحوث الحديثة في الموضوع) وتشير هذه الدراسات إلى وجود مؤشرات منخفضة للصدق لدرجة أن القدرة على التنبؤ من خلال هذه النظريات كانت موضع نقد من قبل العديد من العلماء (مراجع). وفي هذه الدراسة، فإننا نقترح ترك موضوع مجال المواقف جانباً لنعتمد في دراستنا على مقاييس غير مقحمة.

ولهذا الغرض ينبغي لنا أن نقيس درجة نظافة صحون السجاير هذه لدى كل من الموظفين الوطنيين والأجانب.. «و بخصوص مرحلة التطو ير للعلوم الاجتماعية، فإن معظم البحوث من شأنها أن تقدم لطريقة البحث، و بالتالي فإن هذا الجانب من البحث المقترح يجب ألا يسقط من الحسبان».

والخطوة التالية من خطوات إعداد مقترح البحث تتعلق بتحديد جوانب القصور أو القيود التي تكتنف تنفيذ هذا البحث. فالدراسة الشاملة والمتكاملة لأ ية مشكلة لا يمكن أن تتم من خلال دراسة منفردة. وحتى في الدراسات التي تغطي العديد من الاختصاصات فإنها لا تعالج سوى جوانب محددة من مشكلة البحث ولا تتم معالجتها جميعاً. وقد تترك الجوانب الأخرى من هذه المشكلة لباحثين من حقول إختصاص أخرى. وفي مقترح البحث، ينبغي تقديم عرض منتظم للدلالة بوضوح على جوانب المشكلة التي لم تدرج في البحث المقترح والسبب في عدم إدراجها. والجواب على السؤال الذي يطرح للتعرف على هذا السبب يتم من خلال عرض القيود الخاصة بقيمة البحث (value constraints) والافتراضات التي توضع للدراسة. وقدرة الكاتب على الخروج ببيانات واضحة حول حدود المشكلة موضوع البحث قد تخلق



ميدانيا، لا بد من الحصول على ترخيص رسمي من الجهات المختصة لإجراء البحث كما هي الحال في المدارس والمستشفيات ومؤسسات الرعاية الاجتماعية وغيرها. أما إذا كان البحث شاملاً، فالمسألة الأولى التي ينبغي مراعاتها تتعلق بإطار وتركيب جمهور مجتمع الدراسة. فينبغي معرفة المكان الذي نحصل فيه على هذا الإطار وتكلفة ذلك وما إذا كانت الجهات الحكومية ستسمح أو تساعد أو توفر الإطار اللازم لهذا المجتمع. فعلى سبيل المثال، يمكننا الحصول على قائمة بأسماء الأطباء من وزارة الصحة مقسمةحسب المستشفيات أو المناطق في البلاد. و ينبغي تحديد الجهة التي ستتولى استخلاص العينة في حال كون تصميم البحث يعتمد على توفر عينة عشوائية. كما ينبغي أيضاً تحديد الجهة التي ستنفذ الدراسة الاستطلاعية (pilot study) اللازمة للدراسة الأصلية، علاوة على الفحوص السابقة للنتائج. كذلك لا بد من تحديد الأشخاص الذين سيقومون بإجراء المقابلات إذا كان ذلك جزءاً من خطة البحث. ومن سيقوم بتدريبهم على فن إجراء المقابلات ومن سيتولى الإشراف على العمل الميداني، ومن يدقق و يرمز الأسئلة في حال استخدام طريقة الاستبيان (questionnaire) لجمع البيانات، وتقرير إذا كان ثمة حاجة لاستخدام الحاسب الآلي في تحليل النتائج، وما اذا كان ثمة حاجة للتشاور مع الإخصائيين في مجالات القياس وتصميم الدراسة والتحليل الإحصائي للنتائج.

ففي هذا الباب قدمنا ملخصا لمقترح البحث. وهذا الملخص شأنه شأن أي ملخص لا يقدم للقاريء الشيء الكثير إذا لم يكن على علم كاف بمفاهيم البحث عموماً. وإذا تبين للقاريء أن من الصعب عليه متابعة أو فهم أي جزء من خطوات هذا المقترح فما عليه سوى الرجوع إلى الباب الذي سبق فيه معالجة تلك الخطوة بمزيد من التوسع والإيضاح. ومع أن هذا الملخص تم تقسيمه إلى خمس خطوات، فإن لكل من يعد مقترحا من هذا النوع أن يتبع طريقته الخاصة في عرض المعلومات الضرورية، إذا أخذ

بعين الاعتبار دائماً أن الخطوة المتعلقة بوضع بيان بمشكلة البحث يجب أن تكون الخطوة الأولى من المقترح في كافة الأحوال. ولم تدرج عملية مراجعة أدب الأختصاص (Literature review) على أنها خطوة مستقلة لأنه يتوقع من الباحثين أن يستعرضوا هذه الأفكار للإشارة إليها من خلال الخطوات الأخرى من مقترح البحث.

ختاماً لهذا الباب نوجز ما ورد فيه من أفكار في النقاط التالية:

١ ــ المشكلة موضوع البحث ـ ماهو الشيء غير المناسب ؟
   أ ـ بيان المشكلة
   ب ـ وصف للمشكلة
   جـ ـ غرض الدراسة
   د ـ الحدود والقيود

٢ ــ فرضيةالبحث : ماهو الشيء الذي تعتقد بأنه مناسب ؟
   أ ـ وضع (صياغة) الفرضية
   ب ـ بيان بالفرضية

٣ ــ وحدات التحليل والمتغيرات : ماهو نوع البحث ؟
   أ ـ المجتمع الإحصائي للدراسة والعينة.
   ب ـ قياس المتغيرات، وسيلة القياس.

٤ ــ تصميم البحث : كيفية معالجة الأنواع المختلفة من المتغيرات في الدراسة معالجة ميدانية.

٥ ــ الجانب الإجرائي : المهمات المحددة في عملية تنفيذ البحث والجهات المسئولة والتوقيت والتكلفة.

طبعت بمطابع
معهد الإدارة العامة



طبعت بمطابع معهد الإدارة العامة
١٤٠٤هـ